

SKRIPSI

KECERNAAN BAHAN KERING DAN PROTEIN KASAR PADA DOMBA YANG DIBERI JERAMI PADI TERFERMENTASI OLEH BAKTERI SELULOLITIK



Oleh :

DONNY CHRISTIAWAN DANANG SAPUTRA
SURABAYA – JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2005**

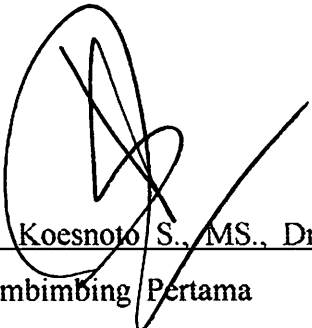
**KECERNAAN BAHAN KERING DAN PROTEIN KASAR PADA DOMBA
YANG DIBERI JERAMI PADI TERFERMENTASI OLEH
BAKTERI SELULOLITIK**


Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA KEDOKTERAN HEWAN
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Oleh

DONNY CHRISTIAWAN DANANG SAPUTRA
NIM 060012752

Menyetujui
Komisi Pembimbing


(Dr. Koesnoto S., MS., Drh)
Pembimbing Pertama


(Sulistyaningwati Guntoro, Drh)
Pembimbing Kedua

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN

Menyetujui
Panitia Penguji,



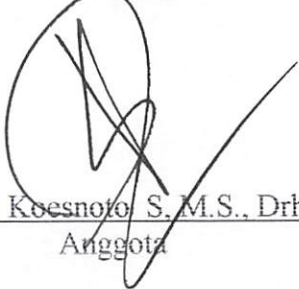
(Herman Setyono, M.S., Drh.)
Ketua



(Ratna Damayanti, M.Kes., Drh.)
Sekretaris



(Kadek Rachmawati, M.Kes., Drh.)
Anggota



(Dr. Koesnoto S., M.S., Drh.)
Anggota



(Sulistyaningwati Guntoro., Drh.)
Anggota

Surabaya, 16 Mei 2005

Fakultas Kedokteran Hewan



(Prof. Dr. Ismudiono., M.S., Drh.)
NIP . 130 687 297

**KECERNAAN BAHAN KERING DAN PROTEIN KASAR PADA DOMBA
YANG DIBERI JERAMI PADI TERFERMENTASI OLEH
BAKTERI SELULOLITIK**

Donny Christiawan Danang Saputra

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jerami padi yang terfermentasi oleh bakteri selulolitik terhadap pencernaan bahan kering dan protein kasar pada domba.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *in vivo* untuk menilai kualitas pakan melalui kemampuan ternak dalam mengkonsumsi pakan dan menentukan pencernaan nutrisi pakan.

Penelitian ini menggunakan enam ekor domba ekor gemuk jantan berumur 1 sampai 1,5 tahun dengan berat rata-rata 21-25 kg. Selama penelitian domba diberi tiga macam pakan perlakuan yaitu: (P₀) jerami padi 60% + konsentrat 40%, (P₁) jerami padi 30% + jerami padi fermentasi 30% + konsentrat 40% dan (P₂) jerami padi fermentasi 60% + konsentrat 40%. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Bujursangkar Latin (RBL) yang diulang dan uji statistik yang dipakai adalah uji F, kemudian dilanjutkan dengan uji jarak Duncan.

Berdasarkan uji F menunjukkan bahwa pada pencernaan bahan kering dan protein kasar terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Pada uji jarak Duncan pakan perlakuan P₂ nilai pencernaan bahan kering tidak berbeda nyata dengan pakan perlakuan P₁ ($P > 0,05$), namun pakan perlakuan P₁ dan P₂ berbeda nyata dengan pakan P₀ ($P < 0,05$). Pada nilai pencernaan protein kasar pakan perlakuan P₂ berbeda nyata dengan pakan P₁ ($P < 0,05$), sedangkan pakan perlakuan P₁ berbeda nyata dengan pakan P₀ ($P < 0,05$).

KATA PENGANTAR

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya yang telah dilimpahkan, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Kecernaan Bahan Kering dan Protein Kasar pada Domba yang Diberi Jerami Padi Terfermentasi oleh Bakteri Selulolitik*, sebagai salah satu syarat menempuh gelar sarjana pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Dengan rasa hormat, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Koesnoto, S., M. S., Drh selaku pembimbing pertama dan Sulistyaningwati Guntoro, Drh selaku pembimbing kedua yang bersedia memberikan bimbingan, saran dan nasehat yang berguna dalam penyusunan skripsi ini.

Demikian pula penulis menyampaikan terima kasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga beserta staf pengajarnya atas bimbingan, didikan dan bantuan baik secara moril maupun materiil serta kesempatan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studinya.

Kepada ayah dan ibu serta saudara-saudaraku, rasa terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan atas dorongan semangat dan doa restu selama ini.

Kepada Daruli, Yoyo, Norris, Izzah, Hansah serta oky atas bantuan dan kebersamaan yang terjalin selama penelitian serta kepada Denny, Chondro dan teman-teman angkatan 2000 yang telah banyak memberikan bantuan dan semangat selama penelitian, penulis ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya.

Akhirnya kepada semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu-persatu yang dengan segala keikhlasannya telah banyak membantu penulis hingga selesainya penulisan ini, diucapkan banyak terima kasih. Mudah-mudahan Allah swt melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayahNya.

Semoga hasil-hasil yang dituangkan dalam skripsi ini bermanfaat bagi ilmu pengetahuan umumnya dan bagi siapa saja yang memerlukan.

Surabaya, Mei 2005

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABELvii

DAFTAR GAMBAR.....viii

DAFTAR LAMPIRAN.....ix

BAB I. PENDAHULUAN.....1

 1.1. Latar Belakang Masalah.....1

 1.2. Perumusan Masalah.....2

 1.3. Landasan Teori.....3

 1.4. Tujuan Penelitian.....4

 1.5. Manfaat Penelitian.....4

 1.6. Hipotesis.....4

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....5

 2.1. Ternak Domba.....5

 2.2. Karakteristik Pencernaan Domba.....5

 2.3. Pakan Domba.....8

 2.4. Jerami Padi.....9

 2.5. Tinjauan Umum Bahan Kering dan Protein Kasar.....11

 2.6. Fermentasi.....13

 2.7. Bakteri Selulolitik.....13

 2.8. Tinjauan Umum Selulosa.....15

2.9. Kecernaan.....	16
BAB III. MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	19
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.2. Materi Penelitian.....	19
3.2.1. Hewan coba.....	19
3.2.2. Bahan.....	19
a. Pembuatan pakan perlakuan.....	19
b. Pakan.....	20
c. Bahan kimia.....	20
3.2.3. Alat Penelitian.....	21
3.3. Metode Penelitian.....	21
3.3.1. Persiapan kandang penelitian.....	21
3.3.2. Pembuatan jerami padi fermentasi.....	22
3.3.3. Pelaksanaan penelitian.....	22
3.3.4. Pengambilan sampel.....	24
3.4. Variabel yang Diamati.....	25
3.5. Perhitungan Kecernaan Bahan Kering dan Protein Kasar.....	25
3.6. Analisis Statistik.....	25
BAB IV. HASIL PENELITIAN.....	26
4.1. Komposisi Kimia Pakan.....	26
4.2. Kecernaan Bahan Kering.....	27
4.3. Kecernaan Protein Kasar.....	27

BAB V. PEMBAHASAN.....	29
5.1. Kecernaan Bahan Kering.....	29
5.2. Kecernaan Protein Kasar.....	30
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
6.1. Kesimpulan.....	32
6.2. Saran.....	32
RINGKASAN.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Bakteri yang Terdapat dalam Rumen.....	14
2. Komposisi Pakan Perlakuan Berdasarkan Bahan Kering (%).....	26
3. Rata-rata Kecernaan Bahan Kering pada Domba dari Masing-masing Perlakuan.....	27
4. Rata-rata Kecernaan Protein Kasar pada Domba dari Masing-masing Perlakuan	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pembagian Unsur Pakan.....	11
2. Denah Pergantian Pakan Perlakuan pada Periode I, II, III.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Isolasi dan Pembuatan Inokulum Bakteri Selulolitik.....	39
2. Analisis Kadar Bahan Kering.....	41
3. Analisis Kadar Protein Kasar.....	42
4. Data Konsumsi Bahan Kering (gr/ekor/hr) Berdasarkan Pakan Perlakuan, Individu Domba dan Periode Penelitian.....	45
5. Data Konsumsi Protein kasar (gr/ekor/hr) Berdasarkan Pakan Perlakuan, Individu Domba dan Periode Penelitian.....	46
6. Data Kecernaan Bahan Kering (%) Berdasarkan Pakan Perlakuan, Individu Domba dan Periode Penelitian.....	47
7. Data Kecernaan Protein Kasar (%) Berdasarkan Pakan Perlakuan, Individu Domba dan Periode Penelitian.....	48
8. Data Kecernaan Protein Kasar pada Domba Setelah Ditransformasi.....	49
9. Analisis Sidik Ragam Kecernaan Bahan Kering.....	50
10. Analisis Sidik Ragam Kecernaan Protein Kasar.....	51
11. Kandungan Nutrisi Konsentrat Pap.....	52

BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Di Indonesia, produktivitas ternak domba masih relatif rendah. Selain disebabkan sebagian besar pemeliharaannya masih tradisional, juga terdapat faktor penting yang mempengaruhi produktivitas ternak tersebut yaitu faktor pakan. Faktor pakan merupakan faktor yang sangat penting bagi ternak domba dalam hubungannya dengan pertumbuhan dan produktivitas ternak, Oleh karena itu ketersediaan pakan yang memiliki kuantitas dan kualitas yang baik secara kontinyu merupakan hal yang perlu mendapatkan perhatian.

Ketersediaan pakan hijauan sepanjang tahun umumnya tergantung dari musim. Pada musim kemarau, ketersediaan pakan hijauan cukup terbatas dan biasanya ternak hanya diberi pakan berupa limbah pertanian dengan sedikit atau tanpa *feed additive*. Pemberian pakan tunggal dengan kualitas nutrisi yang rendah tersebut akan berdampak negatif terhadap produktivitas ternak.

Pemanfaatan limbah pertanian seperti jerami padi sebagai bahan pakan bukan hal baru bagi peternak. Tidak dapat disangkal pemanfaatan limbah pertanian untuk pakan akan terus meningkat. Dari inventarisasi limbah pertanian Jawa dan Bali diperoleh hasil produksi limbah pertanian rata-rata 28.700.000 ton/th dan 67,2 % berupa jerami padi (Agus, 2002).

Jerami padi sudah tidak asing lagi bagi petani peternak di Indonesia. Hal ini karena ketersediaannya cukup melimpah terutama pada saat panen raya padi tiba. Namun terdapat kendala pemanfaatan jerami padi sebagai pakan ternak yaitu kandungan nutrisi dan kecernaannya yang rendah bila dibandingkan dengan pakan hijauan. Hal ini disebabkan tingginya kadar serat kasar (selulosa, hemiselulosa, lignin) yang merupakan penyusun dinding sel tanaman dan kadar silika, selain itu kadar protein kasarnya rendah sekitar 3-5% dari bahan kering sehingga sukar diharapkan untuk memenuhi kebutuhan ternak akan protein (Soejono, 1995).

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan bakteri selulolitik yang diperoleh dari cairan rumen sapi sebagai inokulum yang difermentasikan pada jerami padi untuk meningkatkan nilai kecernaan bahan kering dan protein kasar pada domba.

1.2. Perumusan Masalah

Apakah pemberian pakan jerami padi fermentasi dengan bakteri selulolitik dapat menyebabkan kecernaan bahan kering dan protein kasar pada domba lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan jerami padi tanpa perlakuan fermentasi?

1.3. Landasan Teori

Ternak domba merupakan ternak yang cukup potensial sebagai ternak potong di Indonesia. Domba termasuk dalam hewan ruminansia, sebagai hewan ruminansia domba memiliki lambung yang kompleks serta memiliki empat buah bilik. Total panjang saluran pencernaan yaitu tujuh kali panjang tubuh domba itu sendiri (Anonimus^b, 2002). Rumen domba dapat diibaratkan sebagai wadah fermentasi mikrobial yang besar dimana pakan dicampur, dijaga kelembabannya dan diperlakukan pada suhu 40°C dalam suasana anaerob (Hecker, 1986).

Jerami padi merupakan limbah pertanian yang sangat potensial untuk digunakan sebagai pakan ternak. Hal itu disebabkan karena jumlahnya yang sangat melimpah terutama pada saat panen raya dibanding limbah pertanian yang lain. Di balik potensi jerami padi tersebut, terdapat beberapa faktor yang dapat mengurangi nilai dari jerami padi yaitu tingginya kandungan serat kasar dan rendahnya kadar protein kasar. Tingginya kandungan serat kasar mengakibatkan rendahnya pencernaan jerami padi pada ternak (Anonimus, 2001).

Beberapa perlakuan dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut, salah satunya menggunakan cara mikrobiologi dengan bakteri selulolitik yang diharapkan dapat mencerna Selulosa yang merupakan salah satu komponen penyusun dinding sel dari jerami padi, sehingga akan menyebabkan terjadinya peningkatan derajat pencernaan jerami padi. Dengan menurunnya tingkat serat kasar, kandungan dari total pencernaan bahan kering akan meningkat. Kecernaan

bahan kering yang meningkat akan berakibat kandungan protein kasar dan energi pada domba akan meningkat (Anonimus, 2001).

Untuk mengetahui pencernaan suatu bahan pakan perlu dilakukan penelitian. Salah satu cara penelitian tersebut adalah dengan metode *in vivo* yang merupakan metode penentuan pencernaan pakan menggunakan hewan percobaan dengan analisis pakan dan feses (Mc Donald *et al.*, 1994).

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pencernaan bahan kering dan protein kasar pada domba, antara Jerami Padi Fermentasi (JPF) dengan jerami padi yang tidak mengalami perlakuan atau Jerami Padi (JP).

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemberian jerami padi terfermentasi bakteri selulolitik dapat menyebabkan pencernaan bahan kering dan protein kasar lebih tinggi dibandingkan dengan jerami padi tanpa perlakuan fermentasi.

1.6. Hipotesis

Berpijak pada permasalahan di atas, maka dirumuskan suatu hipotesis bahwa pencernaan bahan kering dan protein kasar dari jerami padi terfermentasi pada domba lebih tinggi dibanding jerami padi tanpa perlakuan fermentasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ternak Domba

Domba merupakan ternak yang sejak dahulu dikenal dan dikembangkan oleh manusia. Domba telah didomestikasi sejak 11.000 tahun yang lalu. Pada umumnya domba dikembangkan sebagai penghasil wool, daging dan susu. Di Indonesia populasinya terdapat sekitar 7.350.000 (Anonimus^a, 2002).

Domba berdasarkan Taksonominya termasuk dalam : *Phylum* : *Chordata*, *Classis* : *Mammalia*, *Ordo* : *Artiodactyla*, *Familia* : *Bovidae*, *Sub Familia* : *Caprinae*, *Genus* : *Ovis*, *Spesies* : *Ovis aries* (Anonimus, 2004).

Beberapa jenis domba yang tersebar luas di dunia, diperkirakan terdapat dalam tujuh jenis domba liar yang dibagi menjadi 40 varietas (Sugeng, 1994).

2.2 Karakteristik Pencernaan Domba

Domba tergolong dalam ternak ruminansia. Ternak ruminansia berbeda dengan ternak mamalia lainnya karena mempunyai lambung sebenarnya yaitu abomasum dan lambung muka yang membesar dan mempunyai tiga ruangan yaitu rumen, retikulum dan omasum. Pada ternak ruminansia dewasa bagian

lambung retikulorumen mencapai 60% sampai 65% dari seluruh saluran pencernaan ukuran relatif (Tillman dkk, 1993).

Rumen merupakan media yang penting dalam proses pencernaan pada ternak ruminansia. Aktivasinya sebagian besar dilakukan oleh mikroba yang terdapat didalamnya. Dalam cairan rumen mengandung bakteri sebanyak 10^9 - 10^{10} per ml dan lebih dari 60 spesies telah dapat diidentifikasi, sedangkan protozoa terdapat dalam jumlah yang lebih sedikit daripada bakteri (10^6 per ml). Proses pemecahan karbohidrat didalam rumen terbagi dalam dua tahap. Pada tahap pertama pencernaan karbohidrat dalam rumen adalah dengan katalisator enzim jasad renik extraseluler. Selulosa dicerna menjadi selobiose oleh satu atau lebih β -1,4-glukanase dan kemudian dikonversi menjadi glukosa-1-fosfat (Tillman dkk, 1993). Glukosa yang diproduksi pada tahap pertama pencernaan karbohidrat didalam rumen jarang sekali ditemukan dalam cairan rumen. Hal ini disebabkan karena glukosa segera dimetabolisme secara intraseluler oleh mikroorganisme. Produk akhir utama dari metabolisme karbohidrat didalam rumen oleh mikroorganisme adalah asam lemak terbang (*volatile fatty acid*), karbondioksida dan metan (Mc Donald *et al*, 1994).

Volume retikulum dan rumen lebih dari 50 persen volume total saluran pencernaan. Dengan kapasitas yang besar ini memungkinkan pakan dapat tinggal lebih lama di dalam rumen untuk mencerna selulosa dan senyawa karbohidrat kompleks lain yang tidak dapat dicerna oleh enzim yang dihasilkan oleh saluran pencernaan (Maynard *et al.*, 1984).

Setelah melewati rumen dan retikulum, pakan akan memasuki omasum. Omasum yang menghubungkan retikulerumen dan abomasums berukuran kecil, kira-kira berkapasitas 6% sampai 8% dari kapasitas isi relatif saluran pencernaan (Tillman dkk, 1993). Fungsinya adalah sebagai penekan pakan agar mengalir ke saluran pencernaan selanjutnya dan sebagai tempat penyerapan air dan asam lemak dari retikulo rumen yang masuk ke dalam omasum (Arora, 1989).

Saluran pencernaan setelah omasum adalah abomasum. Abomasum, yang memiliki kapasitas sekitar dua gallon, merupakan lambung sejati pada domba. Abomasum memiliki kelenjar yang mensekresi asam HCl, pepsin dan lipase. Enzim-enzim ini dapat mencerna protein dan lemak-lemak serta membunuh dan mengabsorpsi jutaan bakteri serta mikroorganisme lain yang telah menyelesaikan tugasnya sejauh ini (Anonimus^b, 2002).

Usus halus merupakan tempat pencernaan secara enzimatik dan penyerapan zat-zat makanan yang paling utama. Absorpsi utama pada usus halus mencakup absorpsi asam amino, vitamin, mineral dan lemak (Maynard *et al*, 1984). Sejumlah enzim-enzim proteolitik seperti tripsinogen, kemotripsinogen, prokarboksi peptidase, amino peptidase pada lumen usus menghidrolisa protein. Lipase usus menghidrolisa lemak, sedangkan entero kinase dan gastrin merupakan enzim-enzim yang terlibat dalam pengaktifan enzim-enzim inaktif atau proses-proses sekresi (Arora, 1989).

Absorpsi hasil pencernaan makanan terjadi sebagian besar dalam usus halus, maka sebagian besar bahan-bahan yang masuk ke dalam usus besar zat makanannya telah mengalami absorpsi, menyisakan bahan-bahan yang tahan pencernaan yaitu selulosa dan hemiselulosa yang tidak dihidrolisis oleh enzim apapun yang dihasilkan hewan. Usus besar tidak menghasilkan enzim karena kelenjar-kelenjar yang ada adalah kelenjar mukosa, oleh karena itu setiap pencernaan yang terjadi di dalamnya adalah sisa-sisa kegiatan pencernaan enzim dari usus kecil dan oleh enzim yang dihasilkan jasad renik (Tillman dkk, 1993). Usus besar merupakan tempat utama absorpsi sodium dan chloride (Maynard *et al*, 1984).

2.3. Pakan Domba

Seperti ruminansia lain, domba juga membutuhkan hijauan sebagai bahan pakan utama baik untuk keperluan pokok hidup, pertumbuhan, produksi maupun reproduksinya. Hijauan yang diberikan pada ternak umumnya berupa rumput, legume, daun semak dan jerami (padi, kacang, kedelai). Kebutuhan nutrisi pada domba setiap harinya yaitu bahan kering : 1,0 kg, TDN (*Total Digestible Nutrients*) : 0,55 kg, protein kasar : 95 g, Ca : 2,0 g, P : 1,8 g, vitamin A : 2,35 IU, vitamin E : 15 IU (Anonimus^a, 2003).

Selain hijauan, domba masih perlu juga diberikan pakan tambahan berupa konsentrat. Konsentrat merupakan pakan yang digunakan secara bersamaan dengan pakan yang lain untuk meningkatkan keseimbangan nutrisi

total. Pada praktek pemberian pakan, konsentrat biasanya dipakai sebagai campuran pakan yang menyediakan nutrisi primer (protein, karbohidrat dan lemak) dan mengandung kurang dari 18% serat kasar (Crampton and Harris, 1969).

Domba termasuk hewan yang tahan terhadap kekurangan air, namun untuk domba yang dikandangkan secara terus menerus pemberian air minum harus dilakukan secara teratur terutama pada waktu diberi pakan dalam bentuk kering. Tubuh hewan harus dapat mencukupi kebutuhan air untuk mengimbangi air yang hilang dan pemasukan air, juga diperlukan untuk pembentukan jaringan-jaringan baru atau untuk membantu produksi ternak (Tillman dkk, 1993).

2.4. Jerami Padi

Jerami padi merupakan salah satu limbah pertanian yang jumlahnya melimpah, mudah diperoleh dan dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia. Jerami padi sangat potensial dihasilkan oleh petani, dari Inventarisasi limbah pertanian Jawa dan Bali diperoleh hasil produksi limbah pertanian sekitar 28.700.000 ton/th, dan 67,2% berupa jerami padi (Agus, 2002).

Tanaman padi termasuk dalam *Division : Magnoliophyta, Class : Liliopsida, Order : Cyperalis, Family : Poaceae, Genus : Oryza, Species : Oryza sativa* (Anonimus^b, 2003).

Jerami padi sudah tidak asing lagi bagi petani peternak di Indonesia. Hal ini karena ketersediaannya cukup melimpah terutama pada saat panen raya padi tiba. Jerami tersebut dimanfaatkan sebagai campuran atau pakan ternak jika persediaan pakan hijauan tidak mencukupi kebutuhan konsumsi ternak, namun jerami padi memiliki keterbatasan sebagai pakan ternak disebabkan palatabilitas yang rendah, kecernaannya rendah, kandungan protein rendah dan kandungan oksalat yang tinggi (Anonimus, 2001).

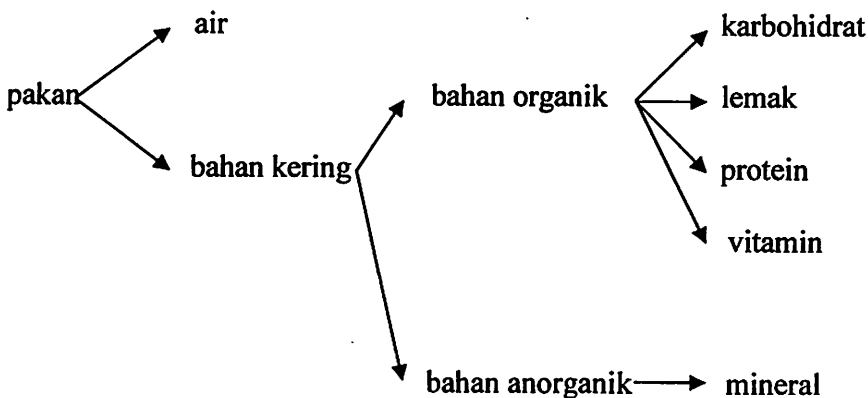
Bagian-bagian jerami padi dapat dibedakan menjadi helai daun, pelepah daun dan batang. Batang dapat dibagi menjadi ruas dan buku, tetapi buku relatif tidak penting karena proporsinya sangat kecil. Oleh karena itu, bagian jerami padi yang utama adalah helai daun, pelepah daun dan ruas serta proporsinya bervariasi, berturut-turut sebesar 15-27%, 23-30% dan 16-37% (Soejono, 1983).

Pemanfaatan jerami padi untuk pakan ternak ruminansia masih sangat terbatas, yaitu sekitar 31-39%, sedangkan dibakar 36-62% dan sisanya antara 7-6% untuk keperluan industri (Komar, 1994). Kendala utama rendahnya pemanfaatan jerami padi sebagai pakan ternak karena nilai nutrisinya yang rendah. Kandungan protein bervariasi sekitar 3-7% dan kandungan ADF (*Acid Detergen Fiber*) sekitar 41-56%, karbohidratnya sebagian besar telah membentuk ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa (Drake, 2002).

2.5. Tinjauan Umum Bahan Kering dan Protein Kasar

Diketahui bahwa bahan makanan bila diberikan pada ternak (*as fed*) sangat bervariasi. Oleh karena itu kadar dari suatu zat dalam suatu bahan makanan akan jauh lebih baik bila dihitung berdasarkan bahan kering. Kadar air atau bahan kering turut mengatur konsumsi, oleh karena itu penyusunan ransum berdasarkan bahan kering akan lebih baik dibandingkan dengan *as fed* (Parakkasi, 1995).

Bahan kering yang terdapat pada tanaman dan hewan terbagi dalam bahan organik dan bahan anorganik (Bondi, 1987). Dalam menentukan bahan kering dapat dilakukan dengan menguapkan bahan pakan dalam oven dan membiarkannya hingga semua air yang terkandung di dalam bahan tersebut telah menguap. Temperatur yang digunakan biasanya sekitar 100-105°C (Church, 1982).



Gambar 1. Pembagian Unsur Pakan (Tillman dkk., 1993).

Protein kasar merupakan nitrogen yang diperoleh dengan analisis *kjeldahl* yang hasilnya kemudian dikalikan dengan faktor protein 6,25 atau 100/16. Faktor protein didapatkan dari perkiraan kadar nitrogen dalam bahan pakan adalah 16 % dari kadar protein (Tillman dkk, 1993). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perlu mengetahui bagian-bagian yang larut dan tak larut dari protein kasar tersebut untuk memperlihatkan daya guna protein untuk ruminansia (Parakkasi, 1995).

Protein adalah zat organik yang mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, sulfur dan phosphor. Protein digolongkan menjadi dua bagian yaitu protein sederhana dan protein terkonjugasi. Protein sederhana adalah protein yang pada hidrolisis menghasilkan hanya asam-asam amino atau derivatnya. Protein terkonjugasi adalah gabungan protein sederhana dengan non protein (Maynard *et al.*, 1984).

Kualitas protein dalam bahan pakan dinyatakan tinggi atau rendah tergantung dari asam-asam amino esensial yang terkandung dalam bahan makanan tersebut dalam keseimbangan yang bagus. Asam amino yang dapat disintesis oleh tubuh disebut asam amino non esensial sedangkan asam amino yang tidak dapat disintesa oleh tubuh disebut asam amino esensial (Maynard *et al.*, 1984). Pada ternak ruminansia, jasad renik mampu mensintesis semua asam-asam amino yang diperlukan bagi ternak ruminansia, ternak tersebut dapat independen akan adanya sumber protein murni makanan (Tillman dkk, 1993).

2.6. Fermentasi

Fermentasi merupakan konversi senyawa organik secara enzimatik, terutama karbohidrat menjadi senyawa yang lebih sederhana (Novak, 1998). Judoamidjojo dkk (1990), menyatakan bahwa yang paling penting dalam proses fermentasi adalah bahan baku dan bahan pembantu yang disebut medium atau substrat. Salah satu fungsi substrat yang paling penting sebagai sumber energi disamping sebagai bahan pembentuk sel atau produk metabolisme.

Medium fermentasi harus bisa menyediakan semua nutrient pembentuk sel dan biosintesa produk-produk metabolisme. Karbon dan nitrogen merupakan komponen terpenting dalam medium fermentasi, karena sel-sel mikroba dan berbagai produk fermentasi sebagian besar terdiri dari unsur karbon dan nitrogen, selain itu fermentasi juga mengandung air, garam-garam anorganik serta beberapa mineral (Rachman, 1992).

2.7. Bakteri Selulolitik

Rumen merupakan tempat yang potensial untuk pertumbuhan mikroba, terdapat jutaan bakteri, protozoa dan fungi. Diantara bakteri rumen, bakteri selulolitik dan ureolitik yang paling penting karena kemampuan bakteri-bakteri tersebut untuk mencerna selulosa dan menghidrolisis urea (Rahmachandran, 2003).

Tabel 1. Bakteri yang Terdapat dalam Rumen

No	Spesies	Sumber Energi	Produk fermentasi
1.	<i>Bacteroides succinogenes</i> <i>Bacteroides rumenicola</i> <i>Bacteroides amylophilus</i> <i>Bacteroides Ruminibacter</i>	Selulosa Glukosa, Xylan, Pati Pati, Maltosa Pati, Hemiselulosa, Protein	Format, Asetat, Suksinat Format, Asetat, Suksinat Format, Asetat, Suksinat Format, Asetat, Suksinat
2.	<i>Butyrivibrio fibrinosolvans</i>	Selulosa, Pati Hemiselulosa, Protein	Format, Asetat, Suksinat
3.	<i>Ruminococcus albus</i> <i>Ruminococcus albus</i>	Selulosa, Hemiselulosa Selulosa	Format, Asetat, Suksinat Format, Asetat, Suksinat
4.	<i>Streptococcus bovis</i>	Glukosa, Pati	Laktat
5.	<i>Sellenomonus dextrinosolvans</i> <i>Sellenomonus rumenicola</i> <i>Sellenomonus amylolytica</i>	Pektin, urea Glukosa, Pati, Gliserol, Suksinat Pati, Produk Amonia	Format, Asetat, Suksinat Asetat, Propionat, Laktat, Format, CO ₂ Asetat, Propionat, Suksinat
6.	<i>Acidothermus vibriolipolytica</i>	Lemak	Laktat
7.	<i>Lachnospira ruminis</i> <i>Lachnospira multiparus</i>	Glukosa, Pati Pektin	Format, Asetat Format, Asetat, Suksinat
8.	<i>Peptostreptococcus elsdenii</i>	Glukosa, gliserol	Asetat, propionate, Butirat
9.	<i>Eubacterium cellulolyticum</i>	Lemak	Format, Asetat, Suksinat

10.	<i>Clostridium chartatabidum</i> <i>Clostridium cellobioparum</i>	- Selulosa	- Suksinat
11.	<i>Methanobacterium ruminatium</i>	Format	Metana

Sumber : Arora (1989); Ramachandran (2003)

Bahan pakan yang memasuki rumen akan bercampur dengan mikroba rumen selama kurang lebih 9 jam. Bakteri selulolitik menghasilkan enzim selulase yang akan menghidrolisis selulosa menjadi selubiose dan glukosa. Pada proses awal, karbohidrat dari pakan akan dikonversi menjadi glukosa dan glukosa ini tersedia dalam bentuk sementara kemudian segera dikonversi menjadi piruvat hingga akhirnya menjadi asam lemak terbang (Maynard *et al.*, 1984).

2.8. Tinjauan Umum Selulosa

Selulosa merupakan karbohidrat yang jumlahnya paling melimpah di dunia. Selulosa adalah struktur utama penyusun dinding sel tanaman dengan kandungan sebesar 20-40% dari hijauan (Bondi, 1987). Setiap molekul selulosa merupakan polimer linear yang tersusun dari 1000-1000000 unit-unit D-glukosa yang saling berikatan dalam ikatan β -1,4 glikosidik (Wang, 2001).

Degradasi selulosa secara enzimatik menghasilkan senyawa oligosakarida, disakarida dan monomer glukosa yang bersifat larut. Proses

pemecahan secara enzimatik terjadi dengan adanya enzim selulase. Enzim ini dihasilkan oleh mikroorganisme yang bersifat selulolitik (Mc Donald *et al.*, 1994).

Hasil akhir pencernaan oleh jasad renik terhadap selulosa adalah asam-asam lemak terbang yang terdiri dari asam asetat, asam propionat dan asam butirat. Sebagai hasil sampingan adalah gas metan. Asam lemak terbang berperanan dalam metabolisme energi pada ternak ruminansia (Tillman dkk, 1993).

2.9. Kecernaan

Kecernaan pakan adalah perubahan fisik dan kimiawi yang dialami bahan pakan didalam alat pencernaan. Kecernaan pakan merupakan jumlah pakan yang diabsorpsi oleh saluran pencernaan dan tidak diekskresikan didalam feses (Mc Donald *et al.*, 1994).

Kecernaan nutrient pakan dapat dikaitkan dengan faktor komposisi pakan, penyiapan pakan, faktor hewan dan jumlah pakan (Tillman dkk, 1993). Dari segi komposisi pakan, kecernaan pakan berhubungan dengan komposisi kimiawinya dan serat kasar sehingga mempunyai pengaruh yang besar terhadap kecernaan. Dari faktor penyiapan pakan yaitu pada beberapa perlakuan terhadap bahan pakan misalnya pemotongan, penggilingan dan pemasakan mempengaruhi kecernaan. Biji-bijian yang tidak dihaluskan terlebih dahulu, akan sulit untuk dicerna. Pada faktor hewan, bahan pakan yang rendah serat

kasarnya, kecernaannya hampir sama untuk ruminansia dan nonruminansia, namun bahan pakan yang mengandung serat kasar tinggi lebih baik dicerna oleh ruminansia. Dari segi jumlah makanan, penambahan jumlah bahan makanan yang dimakan mempercepat arus makanan dalam usus sehingga mengurangi kecernaan (Tillman dkk, 1993).

Kandungan protein kasar dapat mempengaruhi kecernaan dari pakan, jika pakan yang kaya akan protein ditambahkan untuk mengimbangi hijauan yang rendah proteinnya, aktifitas mikroba akan meningkat dan akibatnya mikroorganisme akan mencerna serat kasar lebih giat. Kandungan protein kasar hijauan yang tinggi dapat menyebabkan tingginya kadar amonia dalam rumen yang dapat mengakibatkan pH rumen meningkat dan akan mempengaruhi aktifitas mikroba dalam rumen. Amonia yang dibebaskan dalam rumen sebagian dimanfaatkan oleh mikroba untuk mensintesis protein mikroba, bahkan amonia yang dibebaskan dari urea atau garam amonia lain dapat dipergunakan untuk sintesis protein mikroba (Arora, 1989).

Kecernaan suatu pakan menentukan banyaknya material yang tidak dicerna yang harus dikeluarkan dari lambung. Pakan yang lebih tinggi kecernaannya akan dikonsumsi lebih banyak oleh ternak. Kecernaan pakan berhubungan erat dengan komposisi kimianya. Pakan dengan kandungan NDF (*Neutral Detergent Fiber*) dan ADF (*Acid Detergent Fiber*) yang tinggi akan menampilkan kecernaan yang rendah, karena kandungan NDF dan ADF dalam pakan mempunyai korelasi negative dengan kecernaan pakan. Kuat rendahnya

korelasi ini berkaitan erat dengan derajat lignifikasinya, karena lignin akan melindungi selulosa dan hemiselulosa yang menyebabkan semakin rendahnya derajat pencernaan serat kasar. Meningkatnya komponen dinding sel akan menurunkan derajat pencernaan bahan kering (Van Soest, 1994)

Pengukuran pencernaan dapat dilakukan dengan metode *in vivo*, *in vitro* dan *in sacco*. Dalam metode *in vivo* ternak percobaan diberi pakan dalam jumlah yang cukup selama waktu tertentu dan feses yang dikumpulkan digunakan untuk analisis. Pencernaan dapat diukur dengan menganalisis sampel pakan dan feses (Mc Donald *et al.*, 1994).

BAB III
MATERI DAN METODE PENELITIAN

BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan, mulai bulan Oktober 2004 sampai bulan Desember 2004 di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Analisis proksimat kandungan nutrisi pakan dan feses dilaksanakan di Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Hewan Coba

Hewan yang digunakan dalam penelitian ini adalah domba Ekor Gemuk jantan, umur berkisar antara 1-1,5 tahun dengan berat badan rata-rata 20-25 kg, sebanyak enam ekor.

3.2.2. Bahan

a. Pembuatan Pakan Perlakuan (Jerami Padi Fermentasi)

Bahan yang diperlukan dalam pembuatan jerami padi fermentasi adalah jerami padi sebanyak 520 kg, inokulum bakteri selulolitik yang berasal dari cairan rumen sapi dan diperoleh dari Rumah Potong Hewan Pegirian Surabaya. Bakteri selulolitik cairan rumen sapi yang terkandung

dalam inokulum dan berhasil diidentifikasi adalah dari genus : *Acidothermus*, *Bacillus*, *Cellulomonas*, *Cellvibrio*, *Cytophaga* dan *Lactobacillus*.

Keenam bakteri tersebut menunjukkan hasil positif pada uji selulolitik yang ditandai dengan kemampuan tumbuh pada media CMC (*Carboxil Methil Cellulose*) (Nugroho, 2005). Stok bakteri yang terbentuk dibuat dalam bentuk inokulum bakteri (pembuatan inokulum bakteri terdapat pada lampiran 1) dengan konsentrasi 15% sebagai bahan utama larutan yang digunakan dalam proses fermentasi. Bahan lain yang digunakan dalam cairan fermentasi adalah tetes 4% dan air sebesar 70% (Ardianti, 2005).

b. Pakan

Pakan yang diberikan berupa 100% jerami padi, campuran antara jerami padi (50%) dan jerami padi fermentasi (50%), 100% jerami padi fermentasi serta pemberian konsentrat pap produksi Comfeed (kandungan nutrisi konsentrat terdapat pada lampiran 11). Varietas jerami padi yang digunakan adalah IR 64 dan diperoleh dari Desa Krembung Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo. Pemberian air minum pada domba secara *ad libitum*, dan sebelum penelitian masing-masing domba diberi obat cacing Albendazole untuk mencegah infestasi cacing.

c. Bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan untuk fumigasi kandang adalah KMnO_4 dan formalin dengan perbandingan 2:1, sedangkan untuk analisis proksimat protein kasar adalah : tablet *kjeldahl*, H_2SO_4 pekat, NaOH 40%, NaOH 0,1 N, *boric acid*, indicator methyl merah, H_2SO_4 0,1 N dan aquadest.

3.2.3. Alat Penelitian

Penelitian ini menggunakan ruangan berukuran 3 x 4 meter, di dalamnya dibuat kandang panggung dengan ketinggian kurang lebih 50 cm dari permukaan lantai dan berukuran 1 x 0,9 meter untuk satu ekor hewan coba. Kandang tersebut dilengkapi dengan tempat pakan dan minum tersendiri.

Pada pembuatan jerami padi fermentasi digunakan beberapa alat antara lain : pisau untuk memotong jerami padi sepanjang kurang lebih 5 cm, kantong plastik, tali pengikat, bak plastic dan gembor.

Pengukuran konsumsi dilakukan dengan peralatan sebagai berikut : Timbangan untuk menimbang pakan pemberian dan sisa pakan, kertas Koran menampung sisa pakan. Pengukuran pencernaan dilakukan dengan pemasangan kain pada tubuh domba yang berfungsi sebagai popok untuk menampung feses.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Persiapan Kandang Penelitian

Kandang penelitian yang telah dipersiapkan, dibersihkan dan difumigasi terlebih dahulu menggunakan campuran $KmnO_4$ dan Formalin dengan perbandingan 2:1. Domba dimasukkan kedalam kandang setelah tiga hari proses fumigasi selesai.

3.3.2. Pembuatan Jerami Padi Fermentasi

Jerami padi yang akan diberi perlakuan dipersiapkan terlebih dahulu sebagai berikut : jerami padi dicacah terlebih dahulu sepanjang 5 cm, kemudian ditimbang dan setelah itu dihamparkan diatas alas plastik. Inokulum bakteri selulolitik 15%, tetes 4% dan air 70% dicampur dan diaduk menjadi larutan yang homogen, larutan tersebut dipercikkan ke jerami hingga rata. Jerami tersebut dimasukkan ke dalam kantong plastik hitam dan diperam selama satu minggu. Setelah satu minggu pemeraman, jerami padi perlakuan tersebut diberikan kepada ternak dengan terlebih dahulu diangin-anginkan selama kurang lebih satu jam.

3.3.3. Pelaksanaan Penelitian

Pakan yang diberikan pada ternak percobaan adalah jerami padi dan jerami padi fermentasi dengan perlakuan sebagai berikut :

$$P_0 = \text{JP } 60\% + \text{Konsentrat } 40\%$$

$$P_1 = \text{JP } 30\% + \text{JPF } 30\% + \text{Konsentrat } 40\%$$

$$P_2 = \text{JPF } 60\% + \text{Konsentrat } 40\%$$

Dengan perincian sebagai berikut :

$$P_0 = 414 \text{ g JP} + 277 \text{ g konsentrat} = 691 \text{ g/hr}$$

$$P_1 = 209 \text{ g JP} + 209 \text{ g JPF} + 277 \text{ g konsentrat} = 695 \text{ g/hr}$$

$$P_2 = 447 \text{ g JPF} + 277 \text{ g konsentrat} = 724 \text{ g/hr}$$

Keterangan : JP = Jerami Padi
JPF = Jerami Padi Fermentasi

Kebutuhan berat kering harian domba yang diberikan pada penelitian ini sebesar 3% dari bobot hidup (Ranjhan, 1980).

Ketiga pakan perlakuan diberikan secara acak kepada masing-masing domba dengan bergantian dan terdapat selang waktu adaptasi dua minggu selama periode penelitian. Berikut ini akan disajikan gambar denah pergantian pakan perlakuan pada tiap periodenya.

Gambar 2. Denah Pergantian Pakan Perlakuan Pada Periode I, II dan III

Periode	Tahapan dalam periode	Domba			Domba		
		1	2	3	4	5	6
I	Adaptasi	P ₁	P ₀	P ₂	P ₁	P ₂	P ₀
	Adaptasi						
	Koleksi						
II	Adaptasi	P ₂	P ₁	P ₀	P ₂	P ₀	P ₁
	Adaptasi						
	Koleksi						
III	Adaptasi	P ₀	P ₂	P ₁	P ₀	P ₁	P ₂
	Adaptasi						
	Koleksi						

Sumber : Kusniningrum (1990).

Setiap periode penelitian berlangsung selama tiga minggu yang dibagi menjadi dua tahap yaitu : dua minggu tahap adaptasi terhadap

pakan perlakuan dan satu minggu tahap koleksi data. Minggu pertama tahap adaptasi, domba dibiasakan terhadap pakan perlakuan dengan sedikit demi sedikit mengurangi pakan asal. Pada minggu kedua tahap adaptasi, domba mendapat jumlah pakan perlakuan yang sama dengan jumlah pakan perlakuan pada tahap koleksi data. Tujuan tahap adaptasi adalah membiasakan domba terhadap pakan perlakuan dan menghilangkan pengaruh pakan sebelumnya. Pakan diberikan dua kali setiap hari (pukul 07.00 dan 15.00) setelah pemberian konsentrat satu jam sebelumnya. Tahap koleksi data dilakukan pada minggu ketiga setiap periodenya. Pada tahap ini dilakukan pencatatan konsumsi, sisa pakan dan feses serta pengumpulan sisa pakan dan feses selama tujuh hari berturut-turut.

3.3.4. Pengambilan Sampel

Selama tahap koleksi dilakukan penimbangan dan pencatatan sisa pakan dan feses yang tertampung setiap harinya pada keesokan harinya sebelum pemberian pakan dilakukan. Sampel sisa pakan dan feses diambil sebanyak 10%.

Pada akhir penelitian, sampel sisa pakan dan feses masing-masing ternak dikumpulkan, kemudian dilakukan komposit secara proposional dan diambil 10% untuk dilakukan analisis proksimat bahan kering dan protein kasar (cara analisis masing-masing terdapat pada lampiran 2 dan 3).

3.4. Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah : pencernaan Bahan Kering (Kc BK) dan Protein Kasar (Kc PK).

3.5. Perhitungan Kecernaan Bahan Kering dan Protein Kasar

$$(\%BK \text{ pakan} \times \text{Konsumsi}) - (\%BK \text{ feses} \times \text{gram feses})$$

$$a. \text{Kecernaan BK} = \frac{\text{---}}{(\%BK \text{ pakan} \times \text{Konsumsi})}$$

$$(\%BK \text{ pakan} \times \text{Konsumsi} \times \%PK \text{ pakan}) - (\%BK \text{ feses} \times \text{gram feses} \times \%PK \text{ feses})$$

$$b. \text{Kecernaan PK} = \frac{\text{---}}{(\%BK \text{ pakan} \times \text{Konsumsi} \times \%PK \text{ pakan})}$$

Keterangan : BK = Bahan Kering
PK = Protein Kasar

(Tillman *et al.*, 1993)

3.6. Analisis Statistik

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis dengan uji F sesuai dengan rancangan Bujursangkar Latin yang diulang, kemudian untuk menentukan perlakuan yang terbaik dilanjutkan dengan uji jarak Duncan (Kusriningrum, 1990).

BAB IV
HASIL PENELITIAN

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1. Komposisi Kimia Pakan

Hasil analisis proksimat dari pakan perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Pakan Perlakuan Berdasarkan Bahan Kering (%)

Kandungan (%)	Jenis Pakan		
	JP	JP+JPF	JPF
Bahan Organik	76,6	77,67	69,67
Protein Kasar	4,40	6,12	8,75
Serat Kasar	36,53	34,51	30,55
Lemak Kasar	4,25	4,22	4,64
Abu	23,39	22,32	30,32
NDF	74,53	66,59	62,81

Keterangan : jerami padi (JP), jerami padi + jerami padi fermentasi (JP+JPF), jerami padi fermentasi (JPF)

4.2. Kecernaan Bahan Kering

Data rata-rata kecernaan bahan kering pada domba dari setiap perlakuan (P_0 , P_1 , P_2) dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Tabel 3. Rata-rata Kecernaan Bahan Kering Pada Domba dari Masing-masing Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata \pm SD
P_0	38,22 \pm 6,17 ^b
P_1	56,34 \pm 4,06 ^a
P_2	60,31 \pm 7,59 ^a

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Dari analisis Uji Jarak Duncan diperoleh hasil bahwa pada P_2 tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan P_1 ($P > 0,05$), namun P_1 dan P_2 berbeda nyata dengan perlakuan P_0 ($P < 0,05$).

4.3. Kecernaan Protein Kasar

Data rata-rata kecernaan protein kasar pada domba untuk setiap perlakuan (P_0 , P_1 , P_2) dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Tabel 4. Rata-rata Kecernaan Protein Kasar Pada Domba dari Masing-masing Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata \pm SD
P ₀	50,08 \pm 4,37 ^c
P ₁	70,05 \pm 3,51 ^b
P ₂	79,04 \pm 6,26 ^a

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Dari analisis Uji Jarak Duncan hasilnya menunjukkan bahwa perlakuan P₂ berbeda nyata dibanding dengan perlakuan P₁ dan P₀ ($P < 0,05$), sedangkan perlakuan P₁ berbeda nyata dengan perlakuan P₀ ($P < 0,05$).

BAB V

PEMBAHASAN

BAB V

PEMBAHASAN

5.1. Kecernaan Bahan Kering

Kecernaan bahan kering pada domba yang mendapatkan pakan perlakuan jerami padi fermentasi dengan bakteri selulolitik (P_1 dan P_2) memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan perlakuan P_0 . Hal ini berhubungan dengan kecernaan protein kasar dan serat kasar dari pakan tersebut. Terdapat peningkatan kecernaan protein kasar dari 50,08 % menjadi 79,04 % (Tabel 4) selain itu juga terjadi peningkatan kecernaan serat kasar dari 43,87 % menjadi 69,66 % (Lindarwati, 2005). Peningkatan kecernaan protein kasar dan serat kasar akan meningkatkan kecernaan bahan kering. Hal ini berhubungan dengan makna dari bahan kering itu sendiri. Bahan kering adalah bagian dari pakan yang bebas air dan terbagi dalam bahan organik dan anorganik. Bahan organik tersusun atas protein, karbohidrat, lemak dan serat kasar, sehingga apabila terjadi peningkatan dari protein kasar dan serat kasar maka akan meningkatkan kecernaan dari bahan kering. Kecernaan dari bahan kering akan meningkat apabila kecernaan protein kasar meningkat (Anonimus, 2001).

5.2. Kecernaan Protein Kasar

Kecernaan protein kasar pada domba yang mendapatkan pakan perlakuan jerami padi fermentasi 60% + konsentrat 40% (P₂) memberikan hasil yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini karena pakan perlakuan P₂ mengandung protein kasar lebih tinggi dibandingkan pakan perlakuan yang lain.

Menurut Bondi (1982) yang disitasi oleh Mardiana (1993) bila penyediaan protein pakan lebih banyak, maka akan digunakan oleh mikroba rumen untuk mensintesis protein mikrobial. Protein mikrobial nantinya akan berfungsi sebagai sumber protein dan mikroba sebagai pemecah serat kasar dan bahan pakan yang dikonsumsi, sehingga akan meningkatkan daya cerna protein kasar.

Kandungan protein kasar hijauan yang tinggi dapat menyebabkan tingginya kadar amonia didalam rumen. Seluruh protein yang berasal dari pakan akan dihidrolisis oleh mikroba rumen menjadi asam amino, diikuti oleh proses deaminasi untuk membebaskan amonia. Amonia yang dihasilkan sebagian digunakan oleh mikroba untuk membentuk protein tubuhnya dan sebagian lagi diabsorpsi melalui dinding rumen menuju hati melalui darah dan diubah menjadi urea. Urea yang terbentuk dalam hati sebagian kembali menuju rongga mulut terkandung dalam saliva dan sebagian lagi akan dikeluarkan melalui urin (Mc Donald *et al.*, 1994).

peningkatan jumlah bakteri selulolitik. Peningkatan jumlah bakteri selulolitik yang juga merupakan protein sel tunggal nantinya dapat menjadi sumber protein bagi ternak. Mikroba rumen terdiri dari bakteri dan protozoa yang semuanya berupa protein sel tunggal (Sarwono dan Hario, 2003).

- Komar, A. 1994. *Teknologi Pengolahan Jerami Sebagai Makanan Ternak*. Yayasan Dian Grahita.
- Kusriningrum. 1990. *Perancangan Percobaan : Rancangan Acak Kelompok, Rancangan Bujursangkar Latin, Percobaan Faktorial*. Universitas Airlangga, Surabaya
- Lindarwati, D. S. 2005. *Pengaruh Pemberian Jerami Padi Terfermentasi Terhadap Daya Cerna Bahan Organik dan Serat Kasar Pakan pada Domba*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Lokapimasari, W.P. 2004. *Pengaruh Penggunaan Tingkat Manure Ayam pada Haylase pakan lengkap Terhadap Konsumsi, Kecernaan, Retensi N dan Perubahan Bobot Sapi Peranakan Ongole*. Tesis. Program Pasca Sarjana. Universitas Brawijaya.
- Mardiana, D. 1993. *Pemberian Silase Litter Ayam Terhadap Daya Cerna Protein, Kadar dan Produksi Protein Daging Domba Jantan*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Maynard, L.A., J.K.Loosli, H.F.Hinz and R.G. Warner. 1984. *Animal Nutrition*. Seventh Ed. T.M.H. Publ. Co Ltd. New Delhi.
- Mc.Donald, P., R.A. Edwards and J.F.D. Greenhalgh. 1994. *Animal Nutrition*. 4th Ed. Logman, London and New York.
- Novak, P. D. 1998. *Kamus Saku Kedokteran Dorlan*. Edisi 25. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Nugroho, T. P. 2005. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Selulolitik yang Berasal dari Cairan Rumen Sapi*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya.
- Parakkasi, A. 1995. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Rachman, A. 1992. *Pengantar Teknologi Fermentasi*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Dirjen Pendidikan Tinggi. PAU-Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.

- Rahmachandran, S. 2003. *Anerobes In Health and disease of animal*. www.indiaveterinarycommunity.com
- Ranjhan, S. K. 1980. *Animal Nutrition in Tropics*. Vicas Publishing House Put Ltd. New Delhi
- Sarwono, B. dan Hario, B.A. *Penggemukan Sapi Potong Secara Cepat*. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soejono, M. 1983. *Penanganan Limbah Pertanian Sebagai Makanan Ternak*. Makalah. Laporan Pelaksanaan Latihan Hijauan Makanan Ternak (Fooder Seed and Forage Development). 7-26 Maret 1983. Kerjasama UGM dan IFFAD, Yogyakarta.
- Soejono, M. 1995. *Perubahan Struktur dan Kecernaan Jerami Padi Akibat Perlakuan Urea Sebagai Pakan Sapi Potong*. Disertasi. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sugeng, Y. B. 1994. *Beternak Domba*. Seri Peternakan X/ 84/ 87. Penebar Swadaya, Bogor.
- Tillman, A.D.H, Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Labdosukojo. 1993. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Cetakan kelima. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Van Soest, P.J. 1994. *Nutritional Ecology of Ruminant*. 2nd Ed Cornell University Press. Ithaca, New York.
- Wang, N. S. 2001. *Experiment No.4 Celulose Degradation*. www.engr.umd.edu

LAMPIRAN

Lampiran 1. Isolasi dan Pembuatan Inokulum Bakteri Selulolitik

A. Pengambilan Sampel

Limbah cairan rumen adalah cairan berasal dari rumen sapi yang telah disembelih dan masih bercampur dengan pakan yang belum tercerna sempurna. Pengambilan sampel dilaksanakan sebanyak tiga kali ulangan secara random. Pengambilan sampel dengan cara memeras isi rumen dan cairan rumen dimasukkan ke dalam termos sebagai sampel untuk isolasi bakteri selulolitik.

B. Isolasi Bakteri

Sampel limbah cairan rumen dibuat pengenceran 10^{-2} dengan cara 1 ml sampel diencerkan dengan 99 ml aquadest steril. Hasil pengenceran diambil 1 ml untuk diinokulasikan kedalam media CMC (*Carboxil Methyl Celulose*) agar yang bersuhu kurang lebih 45°C sebanyak kurang lebih 15 ml dengan metoda tuang (*pour plate*). Pencampuran dilaksanakan dengan memutar cawan petri. Setelah dingin cawan petri diinkubasikan pada suhu ruangan selama tiga hari.

Setelah koloni bakteri selulolitik tumbuh dimurnikan dengan membuat streak pada media Czapek Modification. Koloni yang telah murni dipindahkan ke dalam media biakan miring dan diinkubasikan pada suhu ruangan sebagai stok bakteri. Tiap jenis isolate diidentifikasi melalui uji morfologis, uji motilitas dan uji biokimia.

C. Pembuatan Bahan Inokulum

- Dari stok bakteri pada media miring ditambah aquadest steril 5 ml, divortex selama satu menit untuk membuat suspensi bakteri dari media miring tabung untuk selanjutnya dituang pada 45 ml media cair *Czapex Modification*. Inkubasi dalam suhu ruangan pada *sacker* selama dua hari.
- 50 ml suspensi bakteri pada media cair *Czapex Modification* dimasukkan kedalam 450 ml media cair CMC yang telah ditambah malt ekstrak. Inkubasi dengan suhu ruangan pada *sacker* selama dua hari.
- Suspensi siap diinokulasikan pada jerami padi.

Lampiran 2. Analisis Kadar Bahan Kering

Alat-alat yang digunakan :

Cawan porselin, tang Cruss, timbangan analitik, oven, exicator yang berisi silika gel.

Cara kerja :

1. Cawan porselin dicuci bersih dan dibilas dengan aquadest, kemudian dikeringkan dalam oven 105° C selama 1 jam.
2. Cawan porselin dikeluarkan dari dalam oven dan dimasukkan secepat mungkin kedalam exicator. Tunggu sampai lebih kurang 10-15 menit, lalu ditimbang (=A gram).
3. Cawan porselin diisi sampel lebih kurang 5 gram (berat cawan + sampel = B gram). Masukkan cawan porselin yang berisi sampel kedalam oven 105°C selama satu malam.
4. Cawan porselin berisi sampel dikeluarkan dari dalam oven dan segera dimasukkan kedalam exicator hingga dingin (10-15 menit). Setelah dingin ditimbang beratnya (= C gram).
5. Dihitung kadar bahan kering menurut cara perhitungan yang tertera dibawah ini.

Cara perhitungan :

$$\text{Kadar bahan kering} = \frac{C - A}{B - A} \times 100 \%$$

Lampiran 3. Analisis Kadar Protein Kasar

Bahan kimia yang diperlukan :

Tablet *Kjeldahl*, H₂SO₄ pekat, NaOH 40%, NaOH 0,1 N, *Boric acid*, indicator methyl merah, H₂SO₄ 0,1 N dan aquadest.

Alat yang dipergunakan :

Labu *Kjeldhal* 100cc, pemanas labu *Kjeldahl*, gelas ukur, spatula, kertas penimbang, timbangan elektrik sartorius, batu didih, labu ukur 250cc, Erlenmeyer 250/300cc, labu destilasi 500cc, pendingin Liebiegh, pipa bengkok, sumbat karet, pembakar Bunzen dan kawat kasa.

Cara kerja :

1. Timbang sampel seberat lebih kurang 0,5 gram diatas kertas yang telah ditimbang, selanjutnya masukkan ke dalam labu *Kjeldahl* yang telah diisi dengan batu didih (pecahan kaca).
2. Masukkan pula katalisator (tablet *Kjeldahl*) $\frac{1}{4}$ tablet dan tuangkan kedalamnya 10cc H₂SO₄ pekat.
3. Panaskan labu tersebut diatas pemanas *Kjeldhal* (dalam almari asam) sampai cairan didalamnya berubah menjadi hijau/kuning jernih dan tidak berasap.
4. Masukkan 50cc aquadest kedalam labu destilasi yang telah diisi dengan batu didih. Tuangkan larutan yang ada dalam labu *Kjeldahl* kedalam labu destilasi. Labu *Kjeldahl* dibilas dengan 50cc aquadest sedikit demi sedikit.

5. Tambahkan 30cc larutan NaOH 40% sedikit demi sedikit lalu ditutup dengan sumbat karet dan digoyang perlahan-lahan (usahakan tidak ada uap yang keluar dari labu tersebut).
6. Siapkan Erlenmeyer yang telah diisi dengan 25cc larutan H₂SO₄ 0,1 N dan 3 tetes indikator methyl merah. Rangkailah labu destilasi dengan pendingin Liebiegh menggunakan pipa bengkok. Uap NH₃ yang keluar ditampung dalam Erlenmeyer yang berisi larutan H₂SO₄ dan indikator tersebut.
7. Alirkan air melalui pendingin Liebiegh dan nyalakan api bunzen selama proses destilasi. Destilasi dihentikan apabila larutan didalam labu destilasi tinggal 1/3 bagian.
8. Hasil destilasi yang ditampung dalam Erlenmeyer dititrasi menggunakan NaOH 0,1 N sampai terjadi perubahan warna dari merah muda menjadi jingga.
9. Buat blanko yang terdiri dari larutan 25cc H₂SO₄ 0,1 N dan 3 tetes indikator. Kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N hingga terjadi perubahan warna.
10. Hitung kadar protein kasar sesuai dengan cara perhitungan yang tertera dibawah ini.

Cara perhitungan :

$$\text{Kadar nitrogen} = \frac{\text{titer blanko} - \text{titer sampel} \times N \times 0,014 \times 100\%}{\text{Berat sampel}}$$

$$\text{Kadar protein kasar} = 6,25 \times \text{kadar nitrogen}$$

Kadar protein kasar berdasar bahan kering =

$$\frac{\% \text{ protein kasar} \times 100\%}{\% \text{ bahan kering}}$$

* Keterangan : N = Normalitas NaOH

Lampiran 4. Data Konsumsi Bahan Kering (gr/ekor/hr) Berdasarkan Pakan Perlakuan, Individu Domba dan Periode Penelitian

Periode	Domba		
	1	2	3
I	543,771	432,4328	458,2472
	P1	P0	P2
II	493,075	594,7857	394,4932
	P2	P1	P0
III	446,932	533,6095	558,6765
	P0	P2	P1

	Domba		
4	5	6	
463,252	435,659	396,4097	
P1	P2	P0	
590,212	414,583	532,0803	
P2	P0	P1	
395,159	569,874	613,8656	
P0	P1	P2	

Lampiran 5. Data Konsumsi Protein Kasar (gr/ekor/hr) Berdasarkan Pakan Perlakuan, Individu Domba dan Periode Penelitian

Periode	Domba		Domba		Domba	
	1	2	3	4	5	6
I	566,49 P1	478,2739 P0	610,4944 P2	542,244 P1	596,033 P2	460,913 P0
II	622,863 P2	623,4159 P1	457,5131 P0	677,101 P2	467,839 P0	590,916 P1
III	485,119 P0	644,5551 P2	601,6518 P1	455,773 P0	607,766 P1	690,729 P2

Lampiran 6. Data Kecernaan Bahan Kering (%) Berdasarkan Pakan Perlakuan, Individu Domba dan Periode Penelitian

Periode	Domba		
	1	2	3
I	55,4956	35,38083	61,73935
	P1	P0	P2
II	51,4216	54,53226	30,60221
	P2	P1	P0
III	38,6606	59,22997	57,96376
	P0	P2	P1

4	Domba		6
	5		
49,5332	52,0294	49,30016	
P1	P2	P0	
67,0679	38,1916	59,7692	
P2	P0	P1	
37,1514	60,4781	64,22355	
P0	P1	P2	

Lampiran 7. Data Kecernaan Protein Kasar (%) Berdasarkan Pakan Perlakuan, Individu Domba dan Periode Penelitian

Periode	Domba			Domba		
	1	2	3	4	5	6
I	69,4943	46,66502	79,60097	65,8358	78,4944	60,37804
	P1	P0	P2	P1	P2	P0
II	74,7318	68,89317	43,18638	81,3898	50,4939	72,69746
	P2	P1	P0	P2	P0	P1
III	50,5651	79,08218	70,42774	49,2076	72,9583	80,95364
	P0	P2	P1	P0	P1	P2

Lampiran 8. Data pencernaan protein kasar pada domba setelah ditransformasi

Pakan	Domba	Protein kasar
	1	7,11
	2	6,83
P ₀	3	6,57
	4	7,01
	5	7,11
	6	7,77
	1	8,34
	2	8,30
P ₁	3	8,39
	4	8,11
	5	8,54
	6	8,53
	1	8,64
	2	8,89
P ₂	3	8,92
	4	9,02
	5	8,86
	6	8,99

Lampiran 9. Analisis Sidik Ragam Kecernaan Bahan Kering

PERIODE	DOMBA						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
I	55,49561	35,38083	61,73935	49,5332	52,02938	49,30016	303,4785
	P1	P0	P2	P1	P2	P0	
II	51,42161	54,53226	30,60221	67,06792	38,19155	59,7692	
	P2	P1	P0	P2	P0	P1	
III	38,66064	59,22997	57,96376	37,15142	60,47807	64,22355	317,7074
	P0	P2	P1	P0	P1	P2	
TOTAL	145,5779	149,1431	150,3053	153,7525	150,699	173,2929	922,7707

TOTAL

P0	229,2868
P1	337,7721
P2	355,7118

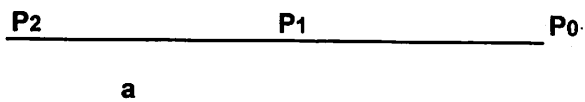
FK	JKT	JKB	JKK	JKP	JKS
47967,82	2198,923	20,1062	165,2092	1664,837	348,7708

SIDIK RAGAM

SK	db	JK	KT	F HIT	F TABEL	
					0,05	0,01
BARIS	2	20,1062	10,0531	0,230595	4,46	8,65
KOLOM	5	165,2092	33,04184	0,757904		
PERLAK	2	1664,837	832,4185	19,0938**		
SISA	8	348,7708	43,59635			
TOTAL	17					

PERLAK	RATA	BEDA		P	SSR	LSR
		X-P0	X-P1			
P2	60,31	22,09*	3,97	3	3,4	9,18
P1	56,34	18,12*		2	3,26	8,802
P0	38,22					

SE = 2,7



b

Lampiran 10. Analisis Sidik Ragam Kecernaan Protein Kasar

PERIODE	DOMBA						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
I	8,3363	6,8312	8,9219	8,1139	8,8598	7,7703	48,8334
	P1	P0	P2	P1	P2	P0	
II	8,6447	8,3002	6,5716	9,0216	7,1059	8,5263	48,1703
	P2	P1	P0	P2	P0	P1	
III	7,1109	8,8928	8,3921	7,0148	8,5416	8,9974	48,9496
	P0	P2	P1	P0	P1	P2	
TOTAL	24,0919	24,0242	23,8856	24,1503	24,5073	25,294	145,9533

TOTAL
 P0 42,4057
 P1 50,2203
 P2 53,5244

FK	JKT	JKB	JKK	JKP	JKS
1186,663	11,92001	0,043	0,4364	10,8672	0,5731

SIDIK RAGAM

SK	db	JK	KT	FHIT	F TABEL	
					0,05	0,01
BARIS	2	0,043	0,0215	0,300122	4,46	8,65
KOLOM	5	0,4364	0,08728	1,218356		
PERLAK	2	10,8672	5,4336	75.8485**		
SISA	8	0,5731	0,071638			
TOTAL	17					

PERLAK	RATA	BEDA		P	SSR	LSR
		X-P0	X-P1			
P2	8,92	1.85*	0.55*	3	3,4	0,374
P1	8,37	1.3*		2	3,26	0,3586
P0	7,07					

SE = 0,11

P2 _____ P1 _____ P0
 a

b

c

Lampiran 11. Kandungan Nutrisi Konsentrat Pap

Nutrisi	Komposisi Nutrisi (%)
Protein Kasar	18,84
Serat Kasar	8,27
Lemak Kasar	12,16
Abu	7,25