



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

DEGRADASI FRAKSI SERAT DARI JERAMI PADI OLAHAN SECARA IN-VITRO

SKRIPSI



MARDHIAH KUMALASARI
06 162 006

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2011

Degradasi Fraksi Serat dari Jerami Padi Olahan secara *In-Vitro*

Mardhiah Kumala Sari dibawah bimbingan
Ir. Jurnida Rahman, MS dan Dr. Montesqrit, S.Pt, MSi
Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Andalas Padang, 2011

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui degradasi fraksi serat (NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa) dari jerami padi olahan yang diamoniasi dan difermentasi secara *in-vitro*. Perlakuan amoniasi dengan cairan rumen, urin sapi dan urea serta fermentasi dengan probiotik dengan lama pemeraman 21 hari. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 macam perlakuan dan 3 kali pengambilan cairan rumen sebagai kelompok. Pengolahan yang dilakukan pada masing-masing perlakuan adalah A = jerami padi tanpa pengolahan, B = jerami padi amoniasi dengan urin sapi, C = jerami padi amoniasi dengan cairan rumen, D = jerami padi amoniasi dengan urea 4% N, E = jerami padi fermentasi dengan probiotik. Peubah yang diukur adalah degradasi NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa secara *in-vitro*. Hasil analisis ragam menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) antar perlakuan terhadap degradasi fraksi serat secara *in-vitro*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengolahan jerami padi dengan menggunakan berbagai sumber nitrogen dalam proses amoniasi dan fermentasi dengan probiotik dapat meningkatkan degradasi fraksi serat secara *in-vitro*, perlakuan yang terbaik adalah fermentasi dengan probiotik.

Kata kunci : Jerami padi, perlakuan amoniasa, fermentasi, fraksi serat, *in-vitro*.

KATA PENGANTAR



Puji syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Degradasi Fraksi Serat Dari Jerami Padi Olahan Secara *In-Vitro*”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih kepada **Ibu Ir. Jurnida Rahman, MS** selaku Pembimbing I dan **Bapak Dr. Montesqrit, S.Pt, MSi** selaku Pembimbing II yang telah banyak memberi petunjuk dan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini. Tidak lupa ucapan terima kasih kepada Dekan beserta staf, Ketua Jurusan beserta staf, Kasubag Akademis, Kepala Laboratorium, Ketua UPT, Kepala Pustaka, dan kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis yakin bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritikan dari pembaca dalam kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Februari 2011

Mardhiah Kumala Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesis Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jerami Padi sebagai Pakan Ternak.....	4
2.2 Degradasi Zat-Zat Makanan dan Faktor yang Mempengaruhinya.....	6
2.3 Degradasi NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa	7
2.4 Usaha Peningkatan Kualitas Jerami Padi.....	12
2.5 Pengukuran Degradasi Zat Makanan dengan Metode <i>In-Vitro</i>	18
III. MATERI DAN METODE	
3.1 Materi Penelitian	20
3.2 Metode Penelitian.....	20
3.3 Parameter yang Diukur	21
3.4 Pelaksanaan Penelitian	22
3.5 Tempat dan Waktu Penelitian	28

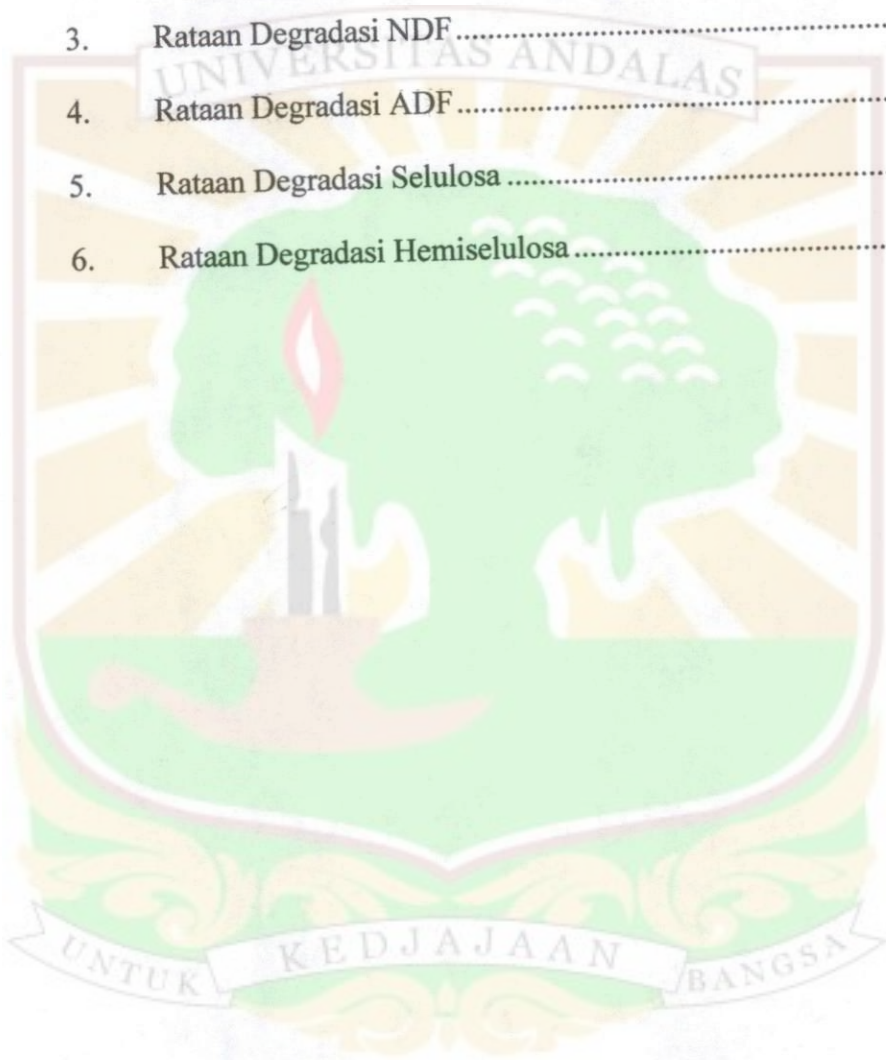
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Degradasi NDF.....	29
4.2 Degradasi ADF.....	31
4.3 Degradasi Selulosa	33
4.4 Degradasi Hemiselulosa.....	35
V. KESIMPULAN	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	43
RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Analisa Keragaman.....	21
2. Larutan Buffer Komposisi Mc Dougall's.....	24
3. Rataan Degradasi NDF.....	29
4. Rataan Degradasi ADF.....	31
5. Rataan Degradasi Selulosa.....	33
6. Rataan Degradasi Hemiselulosa.....	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jerami Padi Sebagai Pakan Ternak	4
2. Skema Analisis Serat dari Bahan Pakan (Van Soest, 1982)	8
3. Jenis Bahan Pakan Aditif Salah Satunya Seperti Probiotik	17



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perhatian terhadap sumber pakan untuk memenuhi kebutuhan ternak menjadi prioritas utama dalam usaha peternakan, karena pakan merupakan kebutuhan yang mutlak bagi ternak untuk dapat tumbuh normal dan berproduksi. Selain itu pakan merupakan biaya terbesar dari seluruh biaya yang disediakan untuk usaha peternakan. Kondisi perekonomian yang masih belum menentu saat ini menuntut para pengusaha peternakan untuk kreatif mencari terobosan guna mencapai efisiensi. Salah satunya dengan pemanfaatan *by-product* yang banyak tersedia, murah dan mudah didapat seperti jerami padi.

Potensi jerami padi sampai saat sekarang cukup besar untuk digunakan sebagai pakan ternak, ini terlihat dari produksi jerami padi di Sumatera Barat lebih kurang 346.188 ton/tahun (Dipertan, 2006). Disamping potensinya yang cukup besar jerami padi juga mengandung semua zat makanan yang dibutuhkan oleh ternak yaitu bahan kering 89.57%, protein kasar 3.82%, serat kasar 32.56%, lemak kasar 1.33% (Fatmawati, 2004), serta pada dinding sel terkandung NDF 45-71%, selulosa 25-33%, lignin 5-12% dan silika 6-22% (Roxas, *et al* 1984).

Dilihat dari kandungan gizi di atas ternyata kualitas jerami padi ini rendah karena rendahnya kandungan protein kasar (3.82%) dan tingginya kandungan serat kasar (32.56%) terutama kandungan fraksi dinding sel lignin (5-12%) dan silika (6-22%). Untuk meningkatkan kualitas jerami padi sebagai pakan alternatif bagi ternak ruminansia maka perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu seperti pengolahan dengan amoniasi dan fermentasi.

Pengolahan terhadap jerami padi secara kimia dapat dilakukan dengan amoniasi. Amoniasi adalah proses pengawetan hijauan dengan menggunakan amonia. Sumber amonia yang dapat digunakan seperti urea, cairan rumen dan urine sapi. Proses fermentasi jerami padi berbeda dengan amoniasi yang merupakan proses perubahan dari struktur keras menjadi struktur yang lebih lunak, sedangkan dalam proses amoniasi yang berubah hanyalah struktur fisiknya saja dan penambahan unsur nitrogen. Fermentasi jerami merupakan proses perombakan struktur keras secara fisik dan biologis, sehingga bahan dengan struktur yang kompleks akan berubah menjadi lebih sederhana, hal tersebut menyebabkan daya cerna menjadi lebih efisien. Kedua pengolahan ini terbukti mampu meningkatkan degradasi jerami padi. Untuk mengetahui pengolahan mana yang lebih efektif dan efisien, maka dilakukan penelitian dengan menggunakan berbagai sumber nitrogen untuk meningkatkan degradasi fraksi serat dari jerami padi secara *in-vitro*.

1.2. Rumusan Masalah

- Apakah jerami padi yang diamoniasi dengan urine sapi, cairan rumen, urea 4% serta difermentasi dengan probiotik dapat meningkatkan degradasi fraksi serat dari jerami padi secara *in-vitro*.
- Pengolahan manakah yang dapat menghasilkan degradasi fraksi serat yang terbaik dari jerami padi.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui degradasi fraksi serat (NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa) dari jerami padi olahan yang diamoniasi dan difermentasi secara *in-vitro*.

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah pengolahan jerami padi dengan menggunakan amoniasi beberapa bahan sumber nitrogen dan dengan fermentasi probiotik dapat meningkatkan degradasi fraksi serat secara *in-vitro* dibandingkan tanpa pengolahan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jerami Padi Sebagai Pakan Ternak

Jerami padi merupakan sisa tanaman pertanian sebangsa padi-padian dan kacang-kacangan setelah bijinya diambil untuk kepentingan manusia (Lubis, 1963). Selanjutnya Komar (1984) menjelaskan bahwa jerami padi adalah bagian batang tanaman setelah dipanen butir-butir buah bersama atau tidak dengan tangkainya dikurangi dengan akar dan bagian batang yang tertinggal setelah disabit.



Gambar 1. Jerami Padi sebagai Pakan Ternak

Menurut Kushartono (2001) menjelaskan bahwa jerami padi merupakan salah satu limbah pertanian yang mudah diperoleh untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Selanjutnya Muchsin (2009) menjelaskan bahwa luas panen diperkirakan mencapai 433.805 hektare dengan produktivitas atau hasil perhektare mencapai 47.51 ton tanaman padi yang jeraminya hanya terbuang percuma saja. Jerami padi mengandung gizi seperti bahan kering 89.57%,

protein kasar 3.82%, serat kasar 32.56%, lemak kasar 1.33% , NDF 67.34%, ADF 46.40%, selulosa 40.80%, hemiselulosa 26.02% dan lignin 5.78% (Fatmawati, 2004). Selanjutnya Roxas, *et al* (1984) menyatakan kandungan NDF 54-71%, selulosa 25-33%, lignin 5-12% dan silika 6-22%.

Sutardi (1980) menjelaskan bahwa jerami padi dapat diberikan pada ternak ruminansia sebagai makanan pengenyang (bulky) karena ternak ruminansia dapat memanfaatkan selulosa sebagai sumber energi dengan adanya bantuan mikroba dalam rumen. Church (1979) menjelaskan bahwa selulosa dengan mudah dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme rumen, tetapi pada jerami padi kecernaannya rendah karena adanya ikatan lignin dengan selulosa dan hemiselulosa bertaraf lanjut sehingga terjadi lignoselulosa dan lignohemiselulosa yang sulit dicerna. Kemudian Sutrisno (1988) juga menjelaskan bahwa jerami padi merupakan hasil limbah tanaman yang sudah tua karena umurnya telah tua dan telah mengalami lignifikasi taraf lanjut sehingga sebagian besar karbohidrat telah membentuk ikatan kokoh dengan lignin dalam bentuk ligno-selulosa dan ligno-hemiselulosa yang sukar dicerna.

Selain itu jerami padi juga mengandung silika yang tinggi, silika tersebut berbentuk kristal yang menyelimuti dinding sel jerami padi, kristal silika tersebut tidak larut dalam air dan merupakan hambatan bagi mikroba dalam mencerna jerami padi (Sutrisno, 1988). Pada jerami padi kandungan silika lebih tinggi dari lignin (Jackson, 1978). Komar (1984) menjelaskan bahwa jerami padi mengandung silika sekitar 12-16% dan lignin 6-7% dari bahan kering. Selanjutnya Sutardi (1980) menyatakan bahwa lignifikasi dan silikasi berkombinasi secara bersama-sama dalam menentukan rendahnya pencernaan

jerami padi. Dari 80% bahan kering jerami padi hanya 45-50% saja yang bisa digunakan sebagai sumber energi bagi ternak ruminansia (Jackson, 1978).

Menurut Komar (1984) bahwa jerami padi pada saat persediaan rumput kurang, petani sering menggunakan jerami padi sebagai pakan ternak (31-39%). Sebagian besar (36-60%) jerami padi dibakar atau dikembalikan ketanah sebagai kompos dan sisanya (7-16%) digunakan untuk keperluan industri. Sutardi (1980) menyatakan bahwa faktor-faktor yang membatasi penggunaan jerami padi sebagai pakan ternak adalah sebagai berikut :

1. Dinding sel jerami padi yang diselimuti kristal silika yang sulit ditembus oleh enzim pencernaan dalam rumen.
2. Jerami padi merupakan hasil sisa tanaman padi setelah diambil buahnya sehingga struktur selulosa tidak lagi berbentuk amorf dan molekul glukosa yang terkait melalui ikatan hidrogen yang sulit untuk dicerna oleh mikroba rumen.
3. Kandungan nitrogen rendah yaitu 3-5%, lebih rendah dari persyaratan minimal yang dibutuhkan ternak.
4. Komposisi mineral Kalsium (Ca) dan Fosfor (P) tidak sesuai dengan persyaratan yang dibutuhkan bagi pencernaan selulosa yang ideal.

2.2. Degradasi Zat-Zat Makanan Dan Faktor Yang Mempengaruhinya

Degradasi zat makanan adalah jumlah bagian bahan makanan yang larut dan benar-benar terdegradasi oleh mikroorganisme rumen (Orskov and McDonald, 1979). Pencernaan terjadi secara mekanik (dalam mulut), fermentatif oleh mikroorganisme rumen dan dihidrolisis oleh enzim pencernaan ternak ruminansia (Van Soest, 1982).

Menurut Arora (1989) menyatakan kondisi rumen *an-aerob*, temperatur 38-42°C dan pH dipertahankan oleh adanya absorpsi asam lemak, amoniak dan mikroorganisme yang paling sesuai dapat hidup dan ditemui di dalamnya. Adanya mikroba yaitu bakteri dan protozoa hidup dalam rumen dapat mencerna bahan makanan beserat kasar tinggi, selain itu mikroba rumen juga berfungsi untuk melaksanakan fermentasi, sintesis vitamin B kompleks, vitamin K dan sebagai sumber zat makanan bagi hewan induk semang. Produk akhir pencernaan zat-zat makanan adalah protein menjadi asam amino, karbohidrat menjadi glukosa, mineral dan vitamin menjadi bentuk yang mudah larut (Cullison, 1982).

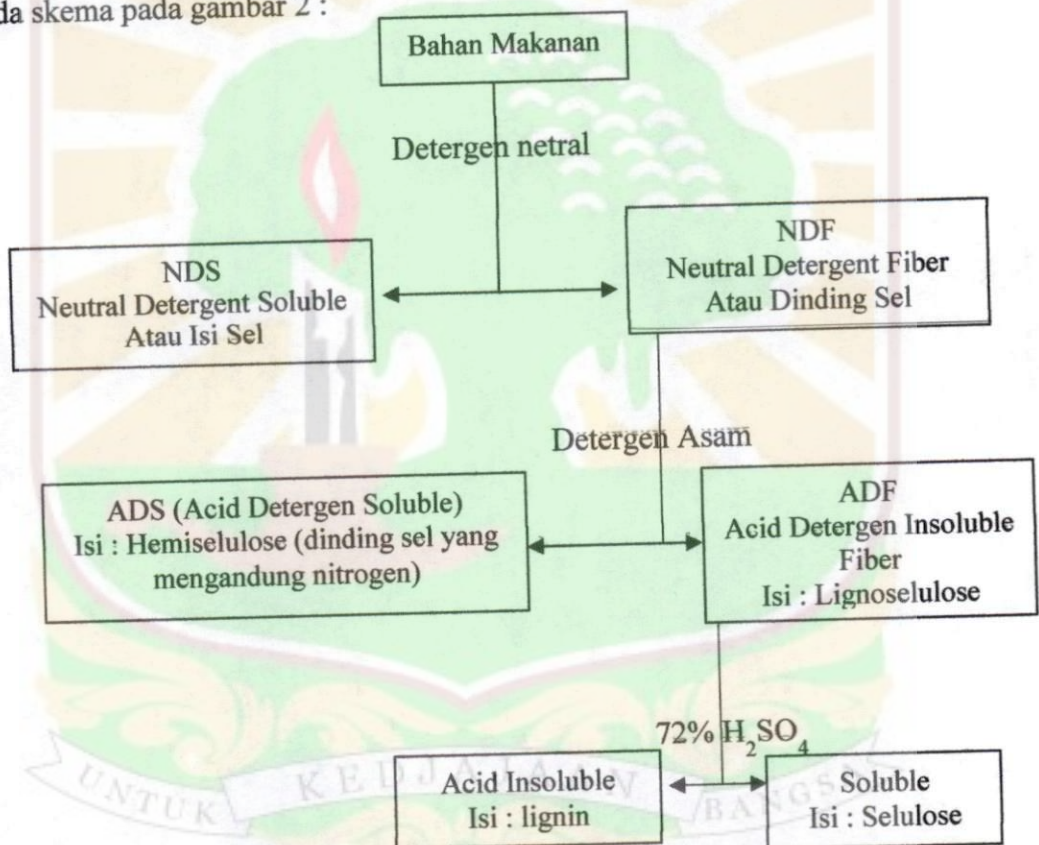
Faktor-faktor yang mempengaruhi degradasi zat makanan adalah level pemberian ransum, jenis ternak, kadar serat kasar ransum, bahan makanan dan defisiensi zat-zat makanan tertentu (Church and Pond, 1982). Umur tanaman juga mempengaruhi daya cerna dimana kecernaan akan tinggi pada saat tanaman masih muda sampai menjelang berbunga, karena umur tanaman semakin tua akan meningkatkan kadar lignin yang menyebabkan turunnya daya cerna. Lignin merupakan bagian dari tanaman yang tidak dapat dicerna dan berikatan kuat dengan selulosa dan hemiselulosa (Tillman *et al*, 1991). Maynard *et al* (1979) menyatakan bahwa daya cerna juga dipengaruhi oleh komposisi kimia ransum, hubungan zat-zat gizi dalam ransum, variasi sumber makanan, laju makanan dalam saluran pencernaan dan defisiensi mineral dan vitamin.

2.3. Degradasi NDF, ADF, Selulosa Dan Hemiselulosa

Van Soest (1982) membagi komponen hijauan menjadi dua bagian berdasarkan kelarutannya dalam larutan detergent yaitu :

1. Isi sel (NDS) yang bersifat mudah larut dalam detergen netral yang terdiri dari protein, karbohidrat, lemak dan mineral yang mudah larut.
2. Dinding sel (NDF) terdiri dari dua fraksi yaitu ADS (hemiselulosa dan protein dinding sel) yang larut dalam detergent asam dan ADF lignoselulosa yang tidak larut dalam detergent asam. ADF ini terdiri dari selulosa dan lignin.

Penguraian bahan makanan menurut analisa Van Soest dapat dilihat pada skema pada gambar 2 :



Gambar 2. Skema Analisis Serat dari Bahan Pakan (Van Soest, 1982)

Berdasarkan skema pada gambar 2 dapat dijelaskan komponen dinding sel tanaman sebagai berikut :

NDF (Neutral Detergent Fiber) adalah zat makanan yang tidak larut dalam detergent netral, merupakan bagian terbesar dari dinding sel tanaman. Bahan ini terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin dan silika serta protein fibrosa (Van soest, 1982). Degradasi NDF lebih tinggi dibanding degradasi ADF di dalam rumen karena NDF mengandung fraksi yang mudah larut yaitu hemiselulosa (Church, 1988). Varga *et al* (1983) menyatakan bahwa kandungan NDF berkorelasi negatif dengan laju pemecahannya.

ADF (Acid Detergent Fiber) adalah zat makanan yang tidak larut dalam detergent asam yang terdiri dari selulosa, lignin dan silika. Kecernaan selulosa lebih sulit dari pada hemiselulosa. Hal ini disebabkan oleh kecernaan selulosa dipengaruhi oleh jumlah bakteri yang tumbuh dalam rumen, persentase lignin dan silika serta kristalisasi dari ikatan lignoselulosa. Hijauan yang diolah dengan pemanasan yang tinggi mengakibatkan fraksi nitrogen akan berikatan dengan lignoselulosa sehingga lignoselulosa akan meningkat sedangkan lignin merupakan komponen dari NDF dan ADF (Van Soest, 1982).

Selulosa adalah polisakarida yang terdiri dari rantai lurus unit glukosa yang mempunyai berat molekul tinggi. Selulosa lebih tahan terhadap reaksi kimia dibandingkan dengan glukosa-glukan lainnya (Tillman *et al*, 1991). Menurut Church (1988) menyatakan bahwa selulosa sukar dihancurkan dalam sistem pencernaan, tetapi karena adanya mikroorganisme yang terdapat pada rumen ternak ruminansia selulosa mampu dicerna dan dimanfaatkan dengan baik.

Selulosa terdiri dari dua bentuk yaitu amorf dan kristal. Bagian amorf jika dihidrolisis akan larut sedangkan bagian kristal tetap utuh sebagian lagi larut dalam larutan asam encer. Keadaan inilah yang menyebabkan enzim-enzim

ternak monogastrik tidak mampu mencernanya kecuali enzim selulosa yang dihasilkan oleh mikroorganisme di dalam rumen ternak ruminansia (Mc. Donald *et al*, 1988).

Menurut Sayuti (1989) bahwa faktor yang mempengaruhi degradasi selulosa dari tanaman (hijauan) oleh bakteri rumen yaitu :

- Jumlah bakteri yang tumbuh dalam rumen.
- Persentase lignin dan silika pada hijauan.
- Kristalisasi dari ikatan liknocellulolytic.
- Jumlah bahan inhibitor yang terkandung oleh tanaman, misalnya senyawa phenol.
- Lamanya bahan-bahan makanan untuk bertemu dan dirombak oleh bakteri dalam rumen.
- Ketersediaan faktor-faktor utama yang dibutuhkan oleh bakteri cellulolytic untuk tumbuh.

Hemiselulosa adalah kelompok senyawa yang bersama-sama terikat dengan selulosa pada daun, kayu-kayuan dan biji-bijian tertentu. Hemiselulosa dan selulosa merupakan dua senyawa karbohidrat yang utama yang terdapat pada pakan hijauan dan sangat penting bagi ternak ruminansia sebagai sumber energi (Sayuti, 1989). Menurut Tillman dkk (1991) bahwa hemiselulosa adalah suatu nama untuk menunjukkan suatu golongan substansi, termasuk di dalamnya: pentosa, hektosa, araban, xilan dan polinourat yang kurang tahan terhadap pelarut kimia maupun reaksi enzimatik.

Hemiselulosa kurang tahan terhadap reaksi kimia dibanding selulosa. Enzim hemiselulosa yang dihasilkan oleh mikroorganisme rumen akan menghidrolisis hemiselulosa dengan hasil akhir asam lemak terbang (VFA) (Tillman, 1991). Said (1996) menyatakan bahwa hemiselulosa dapat difermentasi oleh beberapa mikroorganisme yang mampu menggunakan gula pentosa sebagai substratnya. Produk biokonversi hemiselulosa antara lain adalah metan, asam organik dan alkohol. Adanya aktivitas mikroorganisme menyebabkan karbohidrat kompleks yang terdiri dari selulosa dan hemiselulosa akan dipecah menjadi asam lemak atsiri (asetat, propionate, dan butirat) (Rajhan dan Panthak, 1979). Asam lemak atsiri merupakan sumber energi bagi ternak ruminansia dan mampu menyediakan energi 55-60% dari kebutuhannya (Ranjhan, 1977).

Lignin bukanlah golongan karbohidrat, tetapi sering berkaitan dengan selulosa dan hemiselulosa serta berhubungan erat dengan serat kasar dalam analisa proksimat, maka dimasukkan kedalam karbohidrat (Tillman dkk, 1986). Lignin merupakan bagian dinding sel tanaman yang tidak dapat dicerna, bahkan mengurangi atau menghindari pencernaan fraksi tanaman lainnya (Van Soest, 1982). Lebih lanjut Ranjhan (1977) menyatakan bahwa lignin sangat tahan terhadap degradasi enzimatik dan masih mengandung nitrogen dalam jumlah yang bervariasi sekitar 1-5% (Benerjee, 1978). Lignin secara fisik membungkus mikrofibril selulosa dalam matrik hidrofobik dan terikat secara kovalen, baik pada selulosa maupun hemiselulosa. Hubungan ligninselulosa atau ligninhemiselulosa lebih berperan untuk mencegah hidrolisis polimer selulosa atau hemiselulosa (Said, 1996). Fungsi lignin dalam dinding sel adalah memperkuat struktur dinding sel dengan mengikat selulosa yang dapat dicerna oleh mikroorganisme

rumen (Sutardi dkk, 1980). Kadar lignin dalam tanaman bertambah dengan bertambahnya umur tanaman (Tillman dkk, 1986).

Silika adalah bagian yang tidak larut dalam detergen dan merupakan bagian yang masuk ke dalam dinding sel (Van Soest, 1982). Kandungan silika dalam dinding sel tanaman berpengaruh juga dalam proses pencernaan dinding sel tanaman. Semakin tinggi kandungan silika maka semakin rendah pencernaan dinding sel. Silika dapat dirusak atau dihancurkan dengan perlakuan alkali sehingga dapat meningkatkan pencernaan selulosa dan hemiselulosa (Sundstol dan Owen, 1984).

2.4. Usaha Peningkatan Kualitas Jerami Padi

Untuk meningkatkan kualitas dan degradasi dari jerami padi telah banyak dilakukan usaha-usaha pengolahan sehingga jerami dapat dimanfaatkan secara optimal. Pada prinsipnya pengolahan jerami padi dapat dilakukan secara fisik, kimia, fisik-kimia dan biologis sehingga jerami padi dapat dijadikan sebagai sumber hijauan yang berkualitas baik untuk makanan ternak (Kushartono, 2001). Menurut Komar (1984) menjelaskan bahwa pengolahan secara fisik dapat dilakukan dengan cara pencincangan dan penggilingan dari jerami padi tapi pengolahan secara fisik ini tidak mempengaruhi komposisi kimia dari jerami padi. Pengolahan fisik seperti perendaman, penguapan dengan tekanan dan radiasi sinar gamma dapat mempengaruhi komposisi kimia dari jerami padi karena pengolahan ini dapat melarutkan isi sel atau mengubah struktur karbohidrat pada dinding sel (Soejono dkk, 1987).

Menurut Adebawale *et al* (1989) bahwa peningkatan kualitas jerami padi dapat dilakukan dengan pengolahan secara kimia yang akan melonggarkan

dinding sel, sehingga enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme rumen dapat menghidrolisis komponen dari polisakarida, dimana sebelumnya tidak dapat dimanfaatkan. Jackson (1978) dan Manula (1981) menjelaskan tentang pengolahan jerami padi secara fisik-kimia yaitu dengan melakukan pemotongan, pemasakan, penambahan jamur serta diolah dengan NaOH, Ca(OH)_2 , amoniasi dengan urea dan menambahkan air abu sekam.

Ada beberapa metode pengolahan jerami padi, antara lain :

1. Amoniasi

Amoniasi adalah pengolahan hijauan secara kimia yang menggunakan amonia sebagai bahan kimia yang berperan dalam meningkatkan daya cerna bahan pakan berserat sekaligus meningkatkan kadar N (proteinnya). Cara untuk memperoleh sumber amonia dapat diambil dari urine sapi, cairan rumen dan urea.

Urine adalah sumber amonia yang diproduksi hewan dan tersedia dimana saja. Menurut Saadullah *et al* (1981) urine hewan merupakan sumber amonia yang efektif untuk mengolah jerami padi karena dapat meningkatkan daya cerna dan *feed intake* (konsumsi). Selanjutnya Sayuti dkk (1989) menyatakan bahwa pemakaian urine sapi untuk mengolah jerami padi dapat meningkatkan kadar protein kasar dari jerami padi dan peningkatannya sesuai dengan peningkatan pemberian urine. Pada urine sapi terdapat kandungan nitrogen sebanyak 0.76% (Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang, 2010).

Menurut Komar (1984) bahwa urine sebagai sumber amonia dapat berfungsi :

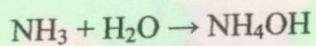
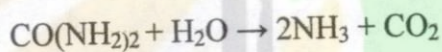
- Sebagai bahan pengawet, karena dapat menghambat aktifitas jamur dan fermentasinya.
- Urine dapat berfiksasi kedalam sel (jaringan) hijauan, sehingga dapat meningkatkan kandungan protein kasar dari jerami.
- Urine dapat menghancurkan ikatan antara lignin dengan selulosa dan hemiselulosa.

Menurut Saadullah *et al* (1981) bahwa pemberian 1 liter urine/kg jerami dan disimpan selama 20 hari dapat meningkatkan kandungan nitrogen dari 0.53 sampai 0.90% dan meningkatkan daya cerna bahan organik dari 40 sampai 45%, demikian juga konsumsi bahan kering meningkat sebanyak 70%.

Cairan rumen merupakan limbah rumah potong yang tidak termanfaatkan lagi (Adeyemi, 2003), mikroba yang ada di dalam cairan rumen mampu mencerna serat kasar yang tinggi dan dapat merombak berbagai zat-zat makanan. Selanjutnya menurut Leng, (1995) cairan rumen merupakan lingkungan yang baik untuk pertumbuhan mikroba (bakteri dan protozoa) yang berfungsi untuk menguraikan selulosa. Sutrisno (1988) menyatakan bahwa 10% bobot cairan rumen terdiri atas protoplasma mikroba. Populasi dari mikroba dalam rumen biasanya bervariasi dan tergantung pada jenis makanan dan jenis ternaknya, mikroba ini dapat mengadaptasikan diri dengan jenis makanan yang tersedia. Karakteristik dari mikroba rumen adalah sanggup hidup pada kondisi tanpa oksigen, mampu mencerna makanan dan produksi hasil akhir berupa VFA

(Asetat, Butirat dan Propionat) dan gas-gas (CO_2 , CH_4 , H_2 dan N_2) dan populasinya tidak kurang dari 106/gram isi rumen. Kriteria inilah yang membedakan mikroba rumen dari mikroba lainnya, sebab ada mikroba yang hidup pada sekum kelinci dan non ruminansia lain yang sama jenisnya tapi tidak dapat memenuhi kriteria tersebut (Sayuti, 1989). Pada Cairan rumen mengandung nitrogen sebanyak 0.07% (Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang, 2010).

Komar (1984) menyatakan bahwa ada tiga sumber amonia yang dapat digunakan dalam proses amoniasi yaitu amonia dalam bentuk gas NH_3 (OH) dalam bentuk larutan dan urea dalam bentuk padat. Selama proses amoniasi urea dengan adanya enzim urease yang dihasilkan oleh mikroba maka urea terurai sebagai berikut :



Terbentuknya NH_4OH dari penguraian urea tersebut akan menyerang ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa sehingga ikatan tersebut menjadi melonggar. Urea mengandung 46% nitrogen sehingga 1 kg urea setara dengan 2.88 kg protein kasar. Dinyatakan bahwa 1 kg urea akan menghasilkan 0.57 kg gas amoniak. Pemakaian urea untuk amoniasi cukup 4% bahan kering. Selanjutnya juga dilaporkan bahwa pengolahan jerami dengan amoniasi dapat meningkatkan protein jerami sampai 9%. Teknik amoniasi akan meregangkan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa sehingga enzim yang dihasilkan oleh

mikroorganisme rumen dapat menghidrolisa komponen dari polisakarida tersebut, dimana sebelum ini tidak dapat dimanfaatkan (Adebowale, 1989).

2. Fermentasi

Fermentasi adalah perubahan kimia dalam bahan pakan yang disebabkan oleh enzim (Buckle *et al*, 1985). Winarno (1980) menyatakan bahwa fermentasi adalah segala macam proses metabolisme dengan bantuan enzim dari mikroba (jasad renik) untuk melakukan oksidasi, reduksi, hidrolisasi dan reaksi kimia lainnya sehingga terjadi perubahan kimia dengan menghasilkan produk tertentu.

Pada dasarnya tujuan fermentasi adalah meningkatkan kualitas zat-zat makanan dan prinsipnya yaitu mengaktifkan pertumbuhan dan metabolisme mikroorganisme yang dibutuhkan sehingga dapat membentuk bahan yang berbeda dari bahan asalnya. Pengolahan dengan metode fermentasi pada prinsipnya adalah mengaktifkan pertumbuhan mikroorganisme sehingga membentuk produk yang berbeda dengan bahan bakunya (Winarno dkk, 1980). Selain mikroorganisme untuk proses fermentasi bisa digunakan mikroorganisme rumen yang telah dikemas dalam bentuk probiotik (Balai Penelitian Ternak Pusat Penelitian Peternakan, 2004). Selanjutnya Fuller (1987) menyatakan bahwa probiotik merupakan pakan tambahan dalam bentuk mikroba hidup yang dapat memberikan pengaruh menguntungkan bagi ternak inang yaitu dengan meningkatkan keseimbangan populasi mikroba dalam saluran pencernaan ternak yang bersangkutan. Probiotik yang baik harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu mengandung mikroorganisme hidup, stabil dalam penyimpanan, mampu bertahan hidup sampai saluran pencernaan dan dapat memberi pengaruh yang menguntungkan bagi ternak (Yanti dkk, 2001).

Probion adalah salah satu jenis bahan pakan aditif ternak yang dapat digunakan secara langsung sebagai campuran pakan konsentrat atau untuk meningkatkan kualitas jerami padi melalui proses fermentasi. Bentuk fisik probion adalah berupa serbuk sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu lama.



Gambar 3. Jenis Bahan Pakan Aditif Salah Satunya Seperti Probion

Penggunaan probion sebagai campuran pakan konsentrat sebanyak 0.5% atau digunakan dalam proses fermentasi jerami padi dengan takaran 2.5 kg probion dan 2.5 kg urea untuk setiap ton jerami padi.

Fermentasi dengan probion dan urea ini akan memecah komponen-komponen kompleks menjadi sederhana dan mudah dicerna sehingga kualitas jerami padi dan kandungan gizinya meningkat, disamping itu proses pembuatannya juga praktis dan sederhana. Pemberian probiotik pada pakan ternak dapat meningkatkan pertambahan berat badan sapi dan efisiensi makanan, sementara tingkat kematian ternak sapi menurun dari 7.5% menjadi 1.5% akibat pemberian probiotik (Haryanto, 2009).

Jerami padi yang difermentasi akan meningkatkan kandungan protein dan menurunkan serat kasar. Murtidjo (1989) menyatakan bahwa jerami yang

difermentasi dengan isi rumen kandungan proteinnya bisa mencapai 13.11% dan serat kasar 29%.

2.5 Pengukuran Degradasi Zat Makanan Dengan Metode *In-Vitro*

Tilley dan Terry (1963) menyatakan bahwa salah satu cara untuk mempelajari pemanfaatan bahan pakan pada ternak ruminansia adalah teknik *in-vitro*. Tilman *et al*, (1989) menyatakan bahwa teknik *in-vitro* merupakan prinsip fisiologi pencernaan pada retikulo rumen yang dinamakan dengan rumen buatan. Jhonson (1966) menegaskan bahwa *in-vitro* sangat teliti dalam mengevaluasi zat-zat makanan dalam pakan.

Syarat yang harus diperhatikan dalam metode *in-vitro* adalah larutan penyangga dan media pakan yang dipakai atau yang digunakan, temperatur sekitar 39°C, pH optimal 6.7-7.1, adanya inokulum serta pemberian gas CO₂ (Jonshon, 1966). Sebagai fermentor digunakan tabung sentrifuge dengan tutup karet yang berventilasi. Inkubasi dilakukan dalam *shaker waterbath* dengan suhu 39°C (Czerkawski, 1986).

Sampel diinkubasi selama 48 jam dengan saliva buatan dari cairan rumen pada suhu 39°C dalam suasana *an-aerob* (Breet, 1975). Hungate (1966) menyatakan bahwa pencernaan dalam rumen buatan berlangsung baik apabila populasi mikroba dapat dipertahankan secara terus-menerus mendekati kondisi yang sama seperti di dalam rumen. Metoda *in-vitro* tidak hanya menguntungkan dari segi biaya dan waktu, tapi juga dari ketelitiannya. Aplikasi dari *in-vitro* adalah untuk memprediksikan kejadian secara *in-vivo*, metode *in-vitro* dapat juga memperkirakan lamanya proses pencernaan yang terjadi dalam rumen (Canfataris dan Menke, 1978).

Pencernaan secara *in-vitro* akan berlangsung dengan baik bila populasi mikroba dapat dipertahankan secara terus-menerus mendekati kondisi rumen asli (Hungate, 1966). Metode *in-vitro* tidak hanya menguntungkan dari segi biaya dan waktu, akan tetapi juga dari ketelitiannya. Aplikasi dari metode *in-vitro* adalah untuk memprediksikan kejadian secara *in-vivo*. Beberapa faktor yang mempengaruhi hasil *in-vitro* adalah sumber inokulum yang dipengaruhi oleh tipe makanan ternak donor, ukuran partikel dari sampel, perbandingan jumlah inokulum terhadap buffer dan lamanya inkubasi (McLeod dan Minson, 1969).

Keuntungan teknik *in-vitro* dibandingkan dengan *in-vivo* adalah :

1. Dapat mempelajari proses fermentasi yang terjadi dalam rumen.
2. Dapat mempelajari aktivitas mikroba tanpa dipengaruhi oleh induk semang dan makanan (Johnson, 1966).
3. Dapat dilakukan secara cepat dalam waktu yang singkat, biaya ringan, jumlah sampel sedikit, kondisi mudah dikontrol dan dapat mengevaluasi pencernaan bahan pakan dalam jumlah relatif banyak dalam waktu yang singkat (Church, 1979).

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Materi Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jerami padi yang diambil dari daerah di sekitar kota Padang, urine sapi yang diambil dari UPT Fakultas Peternakan Padang, cairan rumen yang diambil dari RPH Lubuk Buaya Padang dan urea sebagai sumber amoniak dalam proses amoniasi, probiotik dengan nama dagang probion untuk fermentasi yang diperoleh dari BPT Bogor, minyak tanah dan zat kimia yang dipakai untuk analisa NDF, ADF, selulosa, hemiselulosa, larutan H_2SO_4 , aquades dan larutan Mc Dougall's sebagai buffer.

Peralatan yang digunakan terdiri dari gelas ukur, cawan petridish, testube, erlemeyer, open, timbangan analitik, *shaker waterbath*, gas CO_2 , kantong plastik, serta peralatan laboratorium yang digunakan untuk mengukur degradasi fraksi serat (NDF, ADF, selulosa, dan hemiselulosa).

3.2. Metode Penelitian

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 macam perlakuan dan 3 kali kelompok pengambilan cairan rumen.

A = Jerami padi tanpa pengolahan (kontrol)

B = Jerami padi dengan urine sapi

C = Jerami padi dengan cairan rumen

D = Jerami padi dengan urea sebanyak 4% N

E = Jerami padi fermentasi dengan probion dan urea

Model linear Rancangan Acak Kelompok (RAK) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + C_{ij}$$

Keterangan :

Y_i = Nilai pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

T_i = Pengaruh perlakuan ke- 1,2,3, 4 dan 5

β = Pengaruh kelompok ke- i

C_{ij} = Pengaruh dari sisa perlakuan ke- i dan kelompok ke- j

Data yang diperoleh dianalisa dengan analisis ragam (Tabel 1) dan perbedaan rata-rata antara perlakuan akan diuji dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) Steel and Torrie (1991).

Tabel 1. Analisis ragam

Sumber keragaman	DB	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5 %	1 %
Kelompok	r-1=2	JKK	KTK	KTK/KTS	3,84	7,01
Perlakuan	p-1=4	JKP	KTP	KTP/KTS	4,46	8,65
Sisa	(r-1)(p1)=8	JKS	KTS			
Total	r.p-1=14	JKT				

Keterangan :

DB : Derajat bebas

JK : Jumlah kuadrat

KT : Kuadrat tengah

3.3. Parameter Yang Diukur

Adapun parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah:

1. Degradasi NDF (%) =

$$\frac{(Brt\ sample\ BKx\ \%NDF) - (Brt\ residu\ BKx\ \%NDF)}{(Brt\ sample\ BKx\ \%NDF)} \times 100\%$$

2. Degradasi ADF (%) =

$$\frac{(Brt\ sample\ BKx\ \%ADF) - (Brt\ residu\ BKx\ \%ADF)}{(Brt\ sample\ BKx\ \%ADF)} \times 100\%$$

3. Degradasi Selulosa (%) =

$$\frac{(Brt\ splx\ BKx\ \%Selulosa) - (Brt\ residu\ BKx\ \%Selulosa)}{(Brt\ splx\ BKx\ \%Selulosa)} \times 100\%$$

4. Degradasi Hemiselulosa (%) =

$$\frac{(Brt\ splx\ BKx\ \%Hemiselu) - (Brt\ residu\ BKx\ \%Hemiselu)}{(Brt\ splx\ BKx\ \%Hemiselu)} \times 100\%$$

Keterangan :

Berat Sampel = Sebelum *in-vitro*

Berat Residu = Setelah *in-vitro*

BK = Bahan Kering

3.4. Pelaksanaan Penelitian

a. Pengolahan Jerami Padi

Pengolahan Jerami Padi Amoniasi Dengan Urine Sapi (Sayuti, 1989)

Proses pengolahan amoniasi jerami padi yang memanfaatkan urine sapi adalah sebagai berikut :

- Jerami padi sebanyak 1 kg BK dipotong –potong dengan ukuran 3-6 cm.
- Kemudian urin sapi ditampung dengan menggunakan ember yang telah diberi minyak tanah terlebih dahulu untuk mencegah agar amoniak tidak menguap.
- Jerami padi dimasukkan ke dalam kantong plastik dan urine sapi dimasukkan sebanyak 900 ml lalu diaduk secara merata, ketentuan pemakaian urin sapi adalah 1 liter urin sapi untuk 1 kg BK jerami padi.
- Kemudian kantong plastik divacum lalu dibungkus rapat-rapat dan disimpan selama 21 hari.
- Setelah 21 hari pemeraman, jerami dikeluarkan dan diangin-anginkan.

Pengolahan Jerami Padi Amoniasi Dengan Cairan Rumen (Gustama, 2008)

Proses pengolahan amoniasi jerami padi yang memanfaatkan cairan rumen adalah sebagai berikut :

- Cairan rumen diambil dari RPH Lubuk Buaya kemudian disaring lalu dimasukkan kedalam thermos (*anaerob*) dan diambil 900 ml.
- Jerami padi sebanyak 1 kg BK dipotong-potong dengan ukuran 3-6 cm.
- Jerami padi dimasukkan ke dalam kantong plastik dan cairan rumen dimasukkan sebanyak 900 ml lalu diaduk secara merata.
- Kemudian kantong plastik divacum lalu dibungkus rapat-rapat dan disimpan selama 21 hari.
- Setelah 21 hari pemeraman, jerami dikeluarkan dan diangin-anginkan untuk menghilangkan kelebihan amonia.

Pengolahan Jerami Padi Amoniasi Dengan Urea 4% N (Komar, 1984)

Proses pengolahan jerami padi amoniasi dengan pemakaian urea sebanyak 4% adalah sebagai berikut :

- Jerami padi dilayukan hingga mencapai kadar BK 60%.
- Jerami padi yang telah dikeringkan sebanyak 1 kg BK dipotong-potong dengan ukuran 3-6 cm.
- Selanjutnya urea ditimbang dan dilarutkan dalam air, (perbandingan BK jerami padi dan air untuk pelarut urea 1:1). Urea yang digunakan sebanyak 4 % N (87 gram urea).
- Kemudian jerami tersebut disemprotkan dengan larutan urea secara merata, dimasukkan ke dalam kantong plastik dan divacum lalu dibungkus rapat-rapat dan disimpan selama 21 hari.

- Setelah 21 hari pemeraman, jerami dikeluarkan dan diangin-anginkan untuk menghilangkan kelebihan amonia.

Pengolahan Jerami Padi Fermentasi Probiion dan Urea (Haryanto, 2009)

Proses pengolahan jerami padi dengan pemakaian urea dan probion adalah sebagai berikut :

- Jerami padi sebanyak 1 kg BK dipotong-potong dengan ukuran 3-6 cm, lalu dimasukkan kedalam kardus.
- Selanjutnya Urea ditimbang sebanyak 2,5 gram dan probion 2,5 gram lalu dicampurkan secara merata.
- Jerami disusun setebal 5 cm dan dipadatkan lalu ditaburi urea dan probion secara merata.
- Kemudian ditumpuk kembali jerami setebal 5 cm dan dipadatkan lalu ditaburi lagi urea dan probion secara merata seperti lapisan pertama
- Disimpan selama 21 hari.
- Setelah 21 hari jerami yang telah mengalami fermentasi lalu dibuka.

b. Evaluasi Secara *In-Vitro*

1. Pembuatan larutan Mc Dougall's

Pembuatan larutan Mc Dougall's yang berfungsi sebagai buffer dalam fermentasi *in-vitro* dengan komposisi sebagai berikut :

Tabel 2. Komposisi Larutan Buffer Mc Dougall's

Bahan kimia	Gram/liter
NaHCO ₃	9.80
Na ₂ HPO ₄ ·7 H ₂ O	7.00
KCL	0.57
MgS O ₄ · 7 H ₂ O	0.12
NaCL	0.47

Sumber : Tilley and Terry (1963)

Cairan rumen diambil pada pagi hari dari Rumah Potong Hewan di Bandar Buat Padang. Cairan rumen kemudian dimasukkan kedalam thermos untuk menjaga temperatur agar tetap 39°C dan mempertahankan kondisi *an-aerob*, kemudian dibawa ke laboratorium untuk dievaluasi secara *in-vitro*.

Semua bahan dilarutkan dengan aquades dalam labu ukur 1 liter. Larutan buffer ini disiapkan sehari sebelum fermentasi, diletakan dalam *shaker waterbath* dengan suhu 39°C dan gas CO₂ dialirkan selama 60 detik sehingga kondisi *an-aerob* dan pHnya diatur mendekati 7.

2. Cara Pengambilan Cairan Rumen

Cairan rumen diambil sebanyak yang dibutuhkan dengan menggunakan *stomach tube* yang telah dihubungkan dengan sebuah *syringe* (50ml). Selanjutnya cairan rumen dipindahkan kedalam sebuah erlemeyer dan ditutup dengan karet. Temperatur cairan rumen dijaga agar tetap sekitar 39°C dengan menempatkannya kedalam thermos yang telah di isi dengan air hangat. Kemudian simpan cairan rumen ke dalam *shaker waterbath* yang temperaturnya telah diatur (39°C).

3. Analisa Degradasi Secara In-Vitro

Sampel yang telah disiapkan ditimbang sebanyak 6 gram dan dimasukkan kedalam erlemeyer, kemudian tambahkan 240 ml larutan Mc Dougall's dan 60 ml cairan rumen berdasarkan metode Tilley dan Terry (1963) sambil dialiri gas CO₂ untuk menjaga suasana *an-aerob*. Saat erlemeyer yang sudah berisi sampel dan campuran rumen dengan larutan Mc Dougall's ditutup dengan karet berventilasi, terlebih dahulu dialiri dengan gas CO₂ selama 60 detik. Inkubasi dilakukan selama 2 x 24 jam dengan suhu 39°C. Setelah inkubasi selesai, erlemeyer yang berisi sampel (hasil *in-vitro*) direndam dalam air es yang

diletakkan dalam baskom selama 30 menit untuk menghentikan proses fermentasi. Kemudian lakukan pengukuran pH dengan menggunakan pH meter digital dan disentrifuse untuk memisahkan supernatan dan residu. Supernatan untuk pengukuran NH_3 dan VFA residu digunakan untuk analisa proksimat dan fraksi serat (NDF, ADF, selulosa, hemiselulosa dan lignin).

Evaluasi Neutral Detergent Fiber (NDF)

Sampel 1 gram (a gram) ditimbang dan dimasukkan kedalam gelas piala 600 ml dan tambahkan 70 ml larutan NDS. Kemudian dipanaskan (ekstraksi) dengan pemanas listrik selama 1 jam dihitung mulai mendidih. Hasil ekstraksi disaring dengan menggunakan kertas saring yang telah diketahui beratnya (b gram) dengan bantuan pompa vakum. Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas sampai netral (lebih kurang 300 ml) dan terakhir dengan aseton sebanyak 20 ml. Residu kemudian dikeringkan dalam oven 105°C selama 8 jam, kemudian di dinginkan dalam desikator dan timbang (c gram). Persentase NDF dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ NDF} = \frac{c - b}{a} \times 100\%$$

Acid Detergent Fiber (ADF)

Sampel 1 gram (a gram) ditimbang dimasukkan ke dalam gelas piala 600 ml, kemudian ditambahkan 70 ml ADS. Sampel diekrasi selama 1 jam kemudian disaring dengan gelas filter yang telah diketahui beratnya (b gram) dengan bantuan pompa vakum. Residu hasil penyaringan dicuci dengan air panas beberapa kali sampai air cucian jernih (lebih kurang 300 ml) dan terakhir dibilas dengan aseton sebanyak 20 ml. Setelah itu dikeringkan dalam oven 105°C selama 8 jam kemudian di dinginkan dalam desikator dan ditimbang (c gram).

Persentase ADF dihitung dengan rumus :

$$\% ADF = \frac{c - b}{a} \times 100\%$$

Selulosa

Analisa ini merupakan lanjutan dari analisa ADF, H_2SO_4 72% ditambahkan 25 ml kedalam ADF sehingga menutupi sel dan di diamkan selama 3 jam. Setiap setengah jam diaduk agar resapan merata keseluruhan sampel. Setelah 3 jam sisa asam dalam residu dicuci dengan air panas sampai netral (lebih kurang 300 ml) dan kemudian dibilas dengan aseton sebanyak 20 ml, sehingga tidak lagi mengandung asam.

Setelah itu dikeringkan dalam oven $105^\circ C$ selama 8 jam dan ditimbang (d gram). Selanjutnya diteruskan dengan membakar bahan tersebut dalam tanur pada suhu $600^\circ C$ selama 3 jam, kemudian di dinginkan dalam desikator dan timbang (e gram). Dari hasil nilai tanur dapat dihitung silika. Persentase selulosa, lignin dan silika dihitung dengan rumus :

$$\% Selulosa = \frac{c - d}{a} \times 100\%$$

Hemiselulosa

Kadar hemiselulosa didapatkan dari pengurangan kadar NDF dan ADF.

$$\% Hemiselulosa = \% NDF - \% ADF$$

Keterangan :

- a. Berat sample (gram)
- b. Berat kertas saring/gelas filter (gram)
- c. Berat setelah dioven 1
- d. Berat setelah dioven 2
- e. Berat setelah ditanur

3.5. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas yang dimulai pada tanggal 17 Mei 2010 sampai dengan tanggal 30 Agustus 2010.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Degradasi Neutral Detergent Fiber (NDF)

Hasil penelitian didapatkan rata-rata degradasi NDF dari jerami padi olahan (kontrol, urine sapi, cairan rumen, urea 4% serta probion dan urea) secara *in-vitro* dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Rataan degradasi NDF (%) dari Jerami Padi Olahan secara *In-vitro*

Perlakuan	Degradasi NDF (%)
A	38.22 ^d
B	38.48 ^{cd}
C	40.07 ^c
D	41.05 ^b
E	44.22 ^a
SE	0.6324

SE : Standar Error

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0.01$)

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap degradasi NDF secara *in-vitro*. Nilai tertinggi terlihat pada perlakuan E yaitu pada pengolahan fermentasi probion dan urea (44.22%) sedangkan nilai yang terendah terdapat pada perlakuan A sebagai kontrol yaitu (38.22%). Rataan degradasi NDF pada perlakuan E jerami padi yang diolah dengan probion dan urea pada penelitian ini sebesar 44.22%, angka ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Zulafendi (2005) yang meneliti tentang pengaruh substitusi rumput gajah dan jerami padi dengan jerami padi yang difermentasi dengan probion dan urea, dimana Zulafendi mendapatkan degradasi NDF dengan rata-rata sebesar 55.57%. Perbedaan ini disebabkan karena

perlakuan, keadaan fisik bahan makanan dan susunan kimia bahan makanan yang diberikan berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Morrison (1961) dan Lubis (1963) bahwa daya cerna dipengaruhi oleh faktor seperti jenis hewan, jenis makanan, keadaan fisik bahan makanan dan susunan kimia bahan makanan tersebut. Dijelaskan oleh Haryanto (2009), bahwa pemberian jerami padi yang difermentasi dengan probion dan urea pada pakan ternak dapat meningkatkan kandungan gizi dan meningkatkan kandungan protein jerami padi 2 kali lebih besar dan mempunyai nilai pencernaan serat (NDF) lebih tinggi. Ditambahkan dari hasil analisa jerami padi olahan didapat kandungan NDF sebesar 67.71%. Pengujian *in-vitro* menunjukkan adanya peningkatan degradabilitas NDF mencapai 13.6% dibanding perlakuan kontrol apabila probiotik ditambahkan sebesar 0.5%, hal ini menunjukkan bahwa probion mampu memberikan ketersediaan energi dalam bentuk asam lemak terbang atau VFA (Balai Penelitian Ternak Pusat Peternakan Bogor, 2004).

Pada perlakuan A sebagai kontrol diperoleh degradasi NDF yang relatif rendah dibanding perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan A tidak adanya pengolahan (tanpa pengolahan) dan kandungan NDF dari hasil analisa jerami padi yang didapat sebelum *in-vitro* masih tinggi yaitu sebesar 72.67% sehingga mengakibatkan mutu dari jerami padi masih rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutrisno (1988) bahwa mutu jerami padi rendah disebabkan antara lain: 1) mempunyai kadar silika yang tinggi; 2) jerami padi merupakan limbah tanaman tua, sehingga sudah mengalami lignifikasi tingkat lanjut, maka sebagian besar karbohidratnya telah membentuk ikatan lignin dalam

bentuk lignoselulosa dan lignohemiselulosa yang sukar dicerna; 3) kandungan protein kasar rendah.

4.2 Degradasi Acid Detergent Fiber (ADF)

Rataan degradasi ADF dari jerami padi olahan (kontrol, urine sapi, cairan rumen, urea 4% serta probion dan urea) secara *in-vitro* dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini:

Tabel 4. Rataan degradasi ADF (%) dari Jerami Padi Olahan secara *In-vitro*

Perlakuan	Degradasi ADF (%)
A	35.04 ^c
B	36.09 ^{bc}
C	38.20 ^b
D	39.20 ^b
E	41.83 ^a
SE	0.5033

SE : Standar Error

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0.01$)

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap degradasi ADF secara *in-vitro*. Nilai tertinggi terlihat pada perlakuan E yaitu pada pengolahan fermentasi probion dan urea (44.22%) sedangkan nilai yang terendah terdapat pada perlakuan A sebagai kontrol yaitu (38.22%). Rataan degradasi ADF pada perlakuan E jerami padi yang diolah dengan probion dan urea pada penelitian ini sebesar 41.83%, angka ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Zulafendi (2005), dimana Zulafendi mendapatkan degradasi ADF dengan rata-rata sebesar 43.44%. Perbedaan ini disebabkan karena perlakuan, kondisi lingkungan dan lama fermentasi yang berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno dkk (1980) bahwa faktor yang mempengaruhi proses fermentasi yaitu mikroorganisme yang digunakan,

kandungan gizi substrat yang tersedia, kondisi lingkungan fisik seperti suhu dan kadar air, dosis inokulum dan lama fermentasi. Pada hasil analisa jerami padi sebelum *in-vitro* didapatkan kandungan ADF sebesar 50.1%. Proses fermentasi bahan pakan oleh mikroorganisme menyebabkan perubahan-perubahan yang menguntungkan seperti memperbaiki mutu bahan pakan baik dari aspek gizi maupun daya cerna serta meningkatkan daya simpannya. Produk fermentasi biasanya mempunyai nilai nutrisi yang lebih tinggi dari pada bahan aslinya karena adanya enzim yang dihasilkan dari mikroba itu sendiri. Buckle *et al* (1985) menyatakan bahwa bahan makanan yang mengalami fermentasi mempunyai daya cerna yang tinggi.

Pada perlakuan A sebagai kontrol diperoleh degradasi ADF yang relatif rendah dibanding perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan A tidak adanya pengolahan (tanpa pengolahan) dan hasil analisa kandungan lignin dan silika jerami padi yang didapat sebelum *in-vitro* tinggi yaitu sebesar 12.05% dan 13.03% sehingga dikategorikan sebagai bahan pakan berkualitas rendah karena ikatan lignin dan silika masih tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Komar (1984) jerami padi mengandung silika sekitar 12-16% dan lignin 6-7% dari bahan kering. Selanjutnya dijelaskan oleh Jackson (1978) Pada jerami kandungan silika lebih tinggi dari lignin.

Dari Tabel 3 dan 4 terlihat bahwa degradasi NDF lebih tinggi dari pada degradasi ADF, hal ini disebabkan karena NDF memiliki fraksi yang mudah larut dalam rumen yaitu hemiselulosa. Kadar hemiselulosa ini akan sangat menentukan laju makanan dalam rumen, semakin tinggi kandungan hemiselulosa maka akan

semakin tinggi pula degradasi sehingga laju makanan dalam rumen akan semakin cepat (Harkin, 1973).

4.3 Degradasi Selulosa

Rataan degradasi Selulosa dari jerami padi olahan (kontrol, urine sapi, cairan rumen, urea 4% serta probion dan urea) secara *in-vitro* dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini:

Tabel 5. Rataan Degradasi Selulosa (%) dari Jerami Padi Olahan secara *In-vitro*

Perlakuan	Degradasi Selulosa (%)
A	41.11 ^c
B	42.62 ^c
C	45.03 ^b
D	45.35 ^b
E	48.14 ^a
SE	0.5323

SE : Standar Error

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0.01$)

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap degradasi selulosa secara *in-vitro*. Nilai tertinggi terlihat pada perlakuan E yaitu pada pengolahan fermentasi probion dan urea (48.14%) sedangkan nilai yang terendah terdapat pada perlakuan A sebagai kontrol yaitu (41.11%). Rataan degradasi selulosa pada perlakuan E jerami padi yang diolah dengan probion dan urea pada penelitian ini sebesar 48.14%, angka ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Zulafendi (2005), dimana Zulafendi mendapatkan degradasi selulosa dengan rata-rata sebesar 62.81%. Perbedaan ini disebabkan karena perbedaan jumlah mikroba rumen, pengolahan pakan dan kandungan zat-zat makanan yang diberikan, kandungan selulosa pada

jerami padi sebelum *in-vitro* didapat sebesar 25.84%, sesuai dengan pendapat Sayuti (1989), yang menyatakan populasi dari mikroba dalam rumen biasanya bervariasi dan tergantung pada jenis makanan yang dimakannya dan jenis ternaknya, mikroba ini dapat mengadaptasikan diri dengan jenis makanan yang tersedia, faktor yang mempengaruhi degradasi selulosa dari tanaman (hijauan) oleh bakteri rumen adalah jumlah bakteri yang tumbuh dalam rumen, persentase lignin dan silika pada hijauan, kristalisasi dari ikatan liknocellulolytic, jumlah bahan inhibitor yang terkandung oleh tanaman, lamanya bahan-bahan makanan untuk bertemu dan dirombak oleh bakteri dalam rumen, ketersediaan faktor-faktor spesifik yang dibutuhkan oleh bakteri cellulolytic untuk tumbuh. Church (1982) yang menyatakan bahwa mikroorganisme rumen ruminansia mampu mencerna dan memanfaatkan selulosa dan hemiselulosa dengan baik. Edey (1983) menjelaskan bahwa kualitas pakan sangat erat hubungannya dengan daya cerna.

Pada perlakuan A sebagai kontrol diperoleh degradasi Selulosa yang relatif rendah dibanding perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan A tidak adanya pengolahan (tanpa pengolahan) dan hasil analisa jerami padi sebelum *in-vitro* didapat sebesar 23.12% sehingga dikategorikan sebagai bahan pakan berkualitas rendah karena ikatan lignin masih tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Tillman *et al* (1991) bahwa lignin merupakan bagian dari tanaman yang tidak dapat dicerna dan berikatan kuat dengan selulosa dan hemiselulosa.

4.4 Degradasi Hemiselulosa

Rataan degradasi Hemiselulosa dari jerami padi olahan (kontrol, urine sapi, cairan rumen, urea 4 % serta probion dan urea) secara *in-vitro* dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah ini:

Tabel 6. Rataan Degradasi Hemiselulosa (%) dari Jerami Padi Olahan secara *In-vitro*

Perlakuan	Degradasi Hemiselulosa (%)
A	50.34 ^c
B	51.07 ^{bc}
C	51.23 ^{bc}
D	52.62 ^b
E	55.86 ^a
SE	0.6191

SE : Standar Error

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0.01$)

Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa degradasi hemiselulosa pada jerami padi olahan yang diamoniasi urine sapi, cairan rumen, probion dan urea 4% jerami padi berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap degradasi hemiselulosa secara *in-vitro*. Nilai tertinggi terlihat pada perlakuan E yaitu pada pengolahan fermentasi probion dan urea (55.86%) sedangkan nilai yang terendah terdapat pada perlakuan A sebagai kontrol yaitu (50.34%). Rataan degradasi hemiselulosa pada perlakuan E jerami padi yang diolah dengan probion dan urea pada penelitian ini sebesar 55.86%, angka ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Zulafendi (2005), dimana Zulafendi mendapatkan degradasi hemiselulosa dengan rataa sebesar 82.38%. Perbedaan ini disebabkan karena perlakuan, kondisi lingkungan dan lama fermentasi yang berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (1980) bahwa faktor yang mempebgaruhi proses fermentasi yaitu mikroorganisme yang digunakan, kandungan gizi substrat yang

tersedia, kondisi lingkungan fisik seperti suhu dan kadar air, dosis inokulun dan lama fermentasi. Kandungan hemiselulosa jerami padi olahan didapat sebesar 16.70%.

Pada perlakuan A sebagai kontrol diperoleh degradasi Selulosa yang relatif rendah dibanding perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan A tidak adanya pengolahan (tanpa pengolahan) dan kandungan hemiselulosa dari hasil analisa jerami padi yang didapat sebelum *in-vitro* masih tinggi yaitu sebesar 21.86% sehingga dikategorikan sebagai bahan pakan berkualitas rendah karena adanya faktor pembatas dalam penggunaan jerami padi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutardi (1980) yang menyatakan bahwa faktor-faktor yang membatasi penggunaan jerami padi sebagai pakan ternak adalah dinding sel jerami padi yang diselimuti kristal silika yang sulit ditembus oleh enzim pencernaan dalam rumen, jerami padi merupakan hasil sisa tanaman padi setelah diambil buahnya sehingga struktur selulosa tidak lagi berbentuk amorf dan molekul glukosa yang terkait melalui ikatan hidrogen yang sulit untuk dicerna oleh mikroba rumen, kandungan nitrogen rendah yaitu 3-5%, lebih rendah dari persyaratan minimal yang dibutuhkan ternak.

Dari Tabel 5 dan 6 terlihat bahwa degradasi hemiselulosa lebih tinggi dibandingkan dengan degradasi selulosa. Hal ini disebabkan karena hemiselulosa kurang tahan terhadap pelarut kimia ataupun reaksi enzimatik dibanding selulosa (Tillman *et al*, 1991). Degradasi selulosa lebih sulit dari pada degradasi hemiselulosa karena degradasi selulosa dipengaruhi oleh jumlah bakteri yang tumbuh dalam rumen, persentase lignin dan silika serta kristalisasi dari ikatan

lignoselulosa. Bakteri hemiselulolitik tidak dapat mendegradasi selulosa sebaliknya bakteri selulolitik dapat mendegradasi hemiselulosa (Van Soest, 1982).



BAB V

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengolahan jerami padi dengan menggunakan berbagai sumber nitrogen dalam proses amoniasi dan fermentasi dengan probiotik dapat meningkatkan degradasi fraksi serat secara *in-vitro*, perlakuan yang terbaik adalah fermentasi dengan probiotik.



DAFTAR PUSTAKA

- Adebawale, E. H. 1989. Organic waste as. Posible source of alkali for animal fed treatment. J. Annim. Food. sci and Technologi 13 : 239 – 248.
- Adeyemi. 2003. Diakses tanggal 20 Maret 2010 dari <http://wanipintar.blogspot.com/2009/09/pengaruh-penggunaan-onggok-yang.html>.
- Arora, S. P. 1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Benerjee, G.C. 1978. Animal Nutrition. Oxfort and Publishing Co. Calcuta. Bombay, New Delhi.
- Breet, D. J. 1975. Laboratorium Procedures and Standard Methods In Course Mannual I Tropical Cattle Production. Australian University International Program.
- Buckle, K.A.R.A. Edward, G.H fleet and Watton. 1985. Ilmu Pangan Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Canfataris, L. R. B. T. Jiloand and K. H. Menke. 1978. Rumen Protein Degradation and biosynthesa, a new method for determination of protein degradation and rumen fluid *in- vitro*. J. British of Nutrition.
- Church, D.C. 1979. Digestive physiology and nutrition of ruminant. Vol. 2. Oxford press. Hal : 564.
- Church, D. C. And W. G. Pond. 1982. Basic Animal Nutrition and Feeding 2nd Ed. Jhon Willey and Sons, New York.
- Church, D. C. 1988. The Ruminant Animal Digestive Physiology and Nutrition. 2nd Ed. Pretice hall. A. Division of Simon and Sthuster, Englewood Cliff, New Jersey.
- Cullison, A. E. 1982. Feed and Feeding 12th Ed. Reston Publishing Company. Inc, Virginia.
- Czerkawski. J. W. 1986. An Introduction to Rumen Studies. Oxford : Pergamon Prees.
- Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Barat. 2006. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Provinsi Sumatra Barat, Padang.

- Edey, T. N. 1983. Tropical Sheep and Goat Production. Published by The Australian Universities, International Development Program (AUIBP) On Behalf of The Australian Vice Chancellors. Comittes, Canberra.
- Fatmawati., Sritayani dan Winda. M. 2004. Komposisi Kimia Fraksi Jerami Padi. Skripsi. Fakultas Peternakan Unand, Padang.
- Fuller, R.E. 1987. A Review Probiotic in Man and Animal. J. Appl. Bacterial.
- Gustama, R. 2008. Pengaruh Pemberian Jerami Padi Fermentasi Dengan Cairan Rumen Terhadap Daya Cerna Bahan Kering, Bahan Organik Dan Protein Kasar Pada Sapi Pesisir. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Tamansiswa, Padang.
- Harkin, J.M. 1973. Lignin in chemistry and biochemistry of herbage. Ed. By : G. W. Buttle and R. W. Bailey. Vol 1 Academic press inc : 323-373.
- Haryanto. B. 2009. Probion pada jerami padi. Diakses pada tanggal 21 Maret 2010 dari <http://www.bpatp.litbang.deptan.go.id>.
- Hungate, R. E. 1966. The Rumen and its Microbes. Academy. Press Inc, London.
- Jackson, M. G. 1978. Rice Straw as Liovestock Feeds. PP. 34-840. In Ruminant Nutrition. Selected from the Woldanim. Food Agricultural Organization of the United Nations, Rome.
- Jhonson, R.R. 1966. Technique for prucedures *in-vitro* and *in-vivo* rumen studies. J. Anim, Sci. 855- 875
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami Padi sebagai Makanan Ternak. Yayasan Dian Grahita, Jakarta.
- Kushartono, B. 2001. Bulletin teknik pertanian Vol 6, Nomor 2. Badan Litbang Pertanian, Jararta.
- Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang, 2010. Kandungan Nitrogen Urine Sapi dan Cairan Rumen.
- Leng, R. A. 1995. A Short Course The Rational Use of Molases Urea Multinutrient Block For Feeding Ruminant, FAO.
- Lubis, H.I.Y. 1963. Ilmu Makanan Ternak, Cet ke 2. PT. Pembangunan, Djakarta.
- Manula, W. 1981. Pengaruh pembasahan dalam air abu sekam terhadap nilai gizi jerami padi. Karya Ilmu. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Maynard, L.A. J.K. Loosky. H. F. Hintz and R. G. Warner. 1979. Animal Nutrition. 7thEd. Mc. Grow Hill Publishing, New Delhi.

- Mc. Donald, P. R.A. Edwards and J.F.D. Greenhalgh.1988. Animal Nutrition 4th Ed. John Willey and Sons, Inc, New York.
- Mc. Leod, MN and D. J. Minson.1969. Source of variation *in-vitro* digestability of tropical grasses. J. Britsh Grassl, 24 : 244-249.
- Morrison, F. B. 1961. Feed and Feeding. 9th Ed. The Morrison Publishing Company. Orangeville, Ontario, Canada.
- Muchsin, A. 2009. Diakses tanggal 20 Maret 2010 dari <http://www.kapanlagi.com/h/produksi-padi-sumbar-mengalami-peningkatan.html>.
- Murtidjo. 1989. Memelihara Ternak Kerbau. Kanisius, Yokyakarta.
- Okoskov, E.R, and Mc Donald. 1980. The estimate of protein degradation in rumen from incubation measurement weighted according to rate of passage. J. Agric.
- Ranjhan, S.K and N.H. Pathak. 1979. Management and Feeding of Buffaloes vicas Publishing Hause PUT. Ltd, New Delhi.
- Ranjhan, S.K. 1977. Animal Nutrition and Feeding Practices in India. Vikas Publishing Hause. PVT.LTD, New Delhi.
- Roxas, D.B., L Castilo, S. R.M Lapitan, V.G Momongan,. and B.O Juliano.1984. Chemical Composition and In-Vitro Digestibility Of Straw from different varietas of rice. Proceeding of Utilization of Fibrus Agriculture Residues as animal feed. School of Agriculture and foresty University of Melboure.
- Saadullah, M.M. Haque. and F. Dolberg. 1981. Effectiviness of Ammoniation Through Urea In Improving The Feeding Value of Rice Straw In Ruminants. Trop. Anim. Prod. 6 : 32-6.
- Said, E. G. 1996. Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit. Trubus Agriwidya. Cet. 1 Ungaran.
- Sayuti, N. dan suyitman. 1989. Pengaruh Pemberian Urine Sebagai Sumber Ammonia Guna Peningkatan Kualitas Jerami Padi. Fakultas Peternakan Unand, Padang.
- Sayuti, N. 1989. Ruminology. Diktat Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
- Soejono, M.,R. Utomo dan S. Priyono. 1987. Pengaruh perlakuan alkali terhadap pencernaan *in-vitro* dalam seminar pemanfaatan limbah tebu untuk pakan ternak. Procceding. Departemen Pertanian, Bogor.

- Steel, R.G. dan J.H. Torrie. 1991. Prinsip Dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Ed 2 cet 2, Alih Bahasa oleh Bambang Sumantri. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sundstol, F and Owen, 1984. Straw and Other Fibrous by Product as Feed. Elsevier Science Publisher B.U. Amsterdam.
- Sutardi, T., S. H Pratiwi, A, Adnan dan Nuraini, S. 1980. Peningkatan Pemanfaatan Jerami Padi Melalui Hidrolisa Basa, Suplementai Urea dan Belerang. Bull. Makanan ternak 6 Bogor.
- Sutrisno, C. I. 1988. Teknologi pemanfaatan jerami padi sebagai penunjang usaha peternakan di Indonesia. dalam: Sunarso, B. Dwiloka, Soepardie, Widiyanto dan Soelistyono H. S. (Editor), Semarang.
- Tillman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo., dan S. Irbadosoekadjo, 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University press, Yogyakarta.
- Tilley, J. M. And R. A. Terry. 1963. A two stage technique for *in-vitro* digestion of forage crop. J. British Grassland Sci. 18 : 104- 111.
- Van Soest. P. J., 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant. Commstock Publishing Associates. A Division of Cornell University Press, Ithaca and London.
- Varga, G.A and W.H. Hoover. 1983. Rate and Extent of NDF Feeds tuffs. J. Dairy. Sci. 66: 21-29.
- Winarno, F. G dan D. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia, Jakarta.
- Yanti, Santi, Roni. 2001. Probiotik Untuk Sapi. Pusat Penelitian Bioteknologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Alam, Bogor.
- Zulafendi. 2005. Pengaruh Substitusi Rumput Gajah dan Jerami Padi dengan Jerami Padi Fermentasi Terhadap Konsumsi dan Daya Cerna Komponen Serat Sapi Simmental. Skripsi. Fakultas Peternakan Unand, Padang.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Rataan Degradasi Neutral Detergen Fiber (NDF)

Kelompok	Perlakuan					Total	Rataan
	A	B	C	D	E		
1	39.23	37.29	39.35	40.37	44.83	201.07	40.21
2	37.51	37.64	40.56	41.24	44.4	201.35	40.27
3	37.92	40.5	40.31	41.55	43.43	203.71	40.74
Total	114.66	115.43	120.22	123.16	132.66	606.13	
Rataan	38.22	38.48	40.07	41.05	44.22		40.41

Pengolahan Data

$$FK = \frac{(606.13)^2}{15}$$

$$= 24492.905$$

$$JKT = \{(39.23)^2 + (37.51)^2 + \dots + (43.43)^2\} - 24492.905$$

$$= 81.1409$$

$$JKP = \frac{(114.66)^2 + \dots + (132.66)^2}{3} - 24492.905$$

$$= 70.7316$$

$$JKK = \frac{\{(201.07)^2 + (201.35)^2 + (203.71)^2\}}{5} - 24492.905$$

$$= 0.8412$$

$$JKS = 81.1409 - 70.7316 - 0.8412$$

$$= 9.5682$$

Analisa Ragam

					F Tabel	
SK	Db	JK	KT	Fhit	0,05	0,01
Kelompok	2	0.8412	0.42	0.35 ^{ns}	4.46	8.65
Perlakuan	4	70.7316	17.68	14.78 ^{**}	3.84	7.01
Sisa	8	9.5682	1.20			
Total	14	81.1409				

Keterangan : ******= Berbeda Sangat Nyata (P<0.01)

ns= berbeda tidak nyata (P>0.05)

Uji Lanjutan DMRT

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = \sqrt{\frac{1.20}{3}}$$

$$= 0.6324$$

Pengujian Nilai Berbeda Nyata

Nilai P	SSR		LSR	
	0.05	0.01	0.05	0.01
2	3.26	4.74	2.06	3.00
3	3.39	5.00	2.14	3.16
4	3.47	5.14	2.19	3.25
5	3.52	5.23	2.23	3.31

Rataan :

E	D	C	B	A
44.22	41.05	40.07	38.48	38.22

Selisih Rata-rata

Perlakuan	Selisih	LSR		Keterangan
		0.05	0.01	
E-D	3.17	2.06	2.99	**
E-C	4.15	2.14	3.16	**
E-B	5.74	2.19	3.25	**
E-A	6.00	2.23	3.31	**
D-C	0.98	2.06	2.99	ns
D-B	2.58	2.14	3.16	*
D-A	2.83	2.19	3.25	*
C-B	1.60	2.06	2.06	ns
C-A	1.85	2.14	2.14	ns
B-A	0.26	2.06	2.06	ns

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata (P<0.01)

* = Berbeda nyata (P<0.05)

ns = Berbeda tidak nyata (P>0.05)

Superskrip :

A^d B^{cd} C^b D^b E^a

Lampiran 2. Rataan Degradasi Acid Detergen Fiber (ADF)

Kelompok	Perlakuan					Total	Rataan
	A	B	C	D	E		
1	35.51	35.21	38.46	38.26	42.46	189.9	37.98
2	35.2	36.78	37.64	39.6	42.63	191.85	38.37
3	34.4	36.27	38.49	39.74	40.4	189.3	37.86
Total	105.11	108.26	114.59	117.6	125.49	571.05	
Rataan	35.04	36.09	38.20	39.20	41.83		38.07

Pengolahan Data

$$FK = \frac{(571.05)^2}{15}$$

$$= 21739.874$$

$$JKT = \{(35.51)^2 + (35.20)^2 + \dots + (40.40)^2\} - 21739.874$$

$$= 92.517$$

$$JKP = \frac{\{(105.11)^2 + \dots + (125.49)^2\}}{3} - 21739.874$$

$$= 85.6958$$

$$JKK = \frac{\{(189.9)^2 + (191.85)^2 + (189.30)^2\}}{5} - 21739.874$$

$$= 0.711$$

$$JKS = 92.517 - 85.6958 - 0.711$$

$$= 6.1102$$

Analisa Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	0.711	0.36	0.47 ^{ns}	4.46	8.65
Perlakuan	4	85.6958	21.42	28.05**	3.84	7.01
Sisa	8	6.1102	0.76			
Total	14	92.517				

Keterangan : **= Berbeda nyata (P<0.05)

ns= berbeda tidak nyata (P>0.05)

Uji Lanjutan DMRT

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = \sqrt{\frac{0.76}{3}}$$

$$= 0.5033$$

Pengujian Nilai Berbeda Nyata

Nilai P	SSR		LSR	
	0.05	0.01	0.05	0.01
2	3.26	4.74	1.64	2.38
3	3.39	5.00	1.71	2.51
4	3.47	5.14	1.75	2.59
5	3.52	5.23	1.77	2.63

Rataan :

E	D	C	B	A
41,83	39.2	38.2	36.09	35.04

Selisih Rata-rata

Perlakuan	Selisih	LSR		Keterangan
		0.05	0.01	
E-D	2.63	1.64	2.38	**
E-C	3.63	1.71	2.52	**
E-B	5.74	1.75	2.59	**
E-A	6.79	1.77	2.63	**
D-C	1.00	1.64	2.38	ns
D-B	3.11	1.71	2.52	**
D-A	4.16	1.75	2.59	**
C-B	2.11	1.64	2.38	ns
C-A	3.16	1.71	2.52	**
B-A	1.05	1.64	2.38	ns

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata (P<0.01)

* = Berbeda nyata (P<0.05)

ns = Berbeda tidak nyata (P>0.05)

Superskrip :

A^c B^{bc} C^b D^b E^a

Lampiran 3. Rataan Degradasi Selulosa

Kelompok	Perlakuan					Total	Rataan
	A	B	C	D	E		
1	42.03	41.63	45	44.23	48.1	220.99	44.20
2	41.19	43.33	44.31	45.26	47.63	221.72	44.34
3	40.1	42.9	45.78	46.56	48.68	224.02	44.80
Total	123.32	127.86	135.09	136.05	144.41	666.73	
Rataan	41.11	42.62	45.03	45.35	48.14		44.45

Pengolahan Data

$$FK = \frac{(666.73)^2}{15}$$

$$= 29635.26$$

$$JKT = \{(42.03)^2 + (41.19)^2 + \dots + (48.68)^2\} - 29635.26$$

$$= 95.5912$$

$$JKP = \frac{\{(123.32)^2 + \dots + (144.41)^2\}}{3} - 29635.26$$

$$= 87.7940$$

$$JKK = \frac{\{(220.99)^2 + (221.72)^2 + (224.02)^2\}}{5} - 29635.26$$

$$= 1.0002$$

$$JKS = 95.5912 - 87.7940 - 1.0002$$

$$= 6.7969$$

Analisa Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	1.0002	0.50	0.59 ^{ns}	4.46	8.65
perlakuan	4	87.7940	21.95	25.83**	3.84	7.01
Sisa	8	6.7969	0.85			
Total	14	95.5911				

Keterangan : **= Berbeda Sangat Nyata (P<0.01)

ns= berbeda tidak nyata (P>0.05)

Uji Lanjutan DMRT

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = \sqrt{\frac{0.85}{3}}$$

$$= 0.5323$$

Pengujian Nilai Berbeda Nyata

Nilai P	SSR		LSR	
	0.05	0.01	0.05	0.01
2	3.26	4.74	1.74	2.52
3	3.39	5.00	1.80	2.66
4	3.47	5.14	1.85	2.73
5	3.52	5.23	1.87	2.78

Rataan :

E	D	C	B	A
48.14	45.35	45.03	42.62	41.11

Selisih Rata-rata

Perlakuan	Selisih	LSR		Keterangan
		0.05	0.01	
E-D	2.79	1.74	2.52	**
E-C	3.11	1.80	2.66	**
E-B	5.52	1.85	2.73	**
E-A	7.03	1.87	2.78	**
D-C	0.32	1.74	2.52	ns
D-B	2.73	1.80	2.66	**
D-A	4.24	1.85	2.73	**
C-B	2.41	1.74	2.52	*
C-A	3.92	1.80	2.66	**
B-A	1.51	1.74	2.52	ns

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata ($P < 0.01$)

* = Berbeda nyata ($P < 0.05$)

ns = Berbeda tidak nyata ($P > 0.05$)

Superskrip :

A^c B^c C^b D^b E^a

Lampiran 4. Rataan Degradasi Hemiselulosa

Kelompok	Perlakuan					Total	Rataan
	A	B	C	D	E		
1	50.93	50.54	50.05	52.95	55.44	259.91	51.98
2	50.67	51.02	53.51	52.64	55.56	263.4	52.68
3	49.42	51.66	50.14	52.28	56.59	260.09	52.02
Total	151.02	153.22	153.7	157.87	167.59	783.4	
Rataan	50.34	51.07	51.23	52.62	55.86		52.23

Pengolahan Data

$$FK = \frac{(943.21)^2}{15}$$

$$= 40914.371$$

$$JKT = \{(50.93)^2 + (50.67)^2 + \dots + (56.59)^2\} - 40914.371$$

$$= 68.5151$$

$$JKP = \frac{\{(151.02)^2 + \dots + (167.59)^2\}}{3} - 40914.371$$

$$= 57.7773$$

$$JKK = \frac{\{(259.91)^2 + (263.40)^2 + (260.09)^2\}}{5} - 40914.371$$

$$= 1.5446$$

$$JKS = 68.5151 - 57.7773 - 1.5446$$

$$= 9.1933$$

Analisa Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	1.5446	0.77	0.67 ^{ns}	4.46	8.65
perlakuan	4	57.7773	14.44	12.57**	3.84	7.01
Sisa	8	9.1933	1.15			
Total	14	68.5151				

Keterangan : **= Berbeda Sangat Nyata (P<0.01)

ns= berbeda tidak nyata (P>0.05)

Uji Lanjutan DMRT

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = \sqrt{\frac{1.15}{3}}$$

$$= 0.6191$$

Pengujian Nilai Berbeda Nyata

Nilai P	SSR		LSR	
	0.05	0.01	0.05	0.01
2	3.26	4.74	2.02	2.93
3	3.39	5.00	2.10	3.09
4	3.47	5.14	2.15	3.18
5	3.52	5.23	2.18	3.24

Rataan :

E	D	C	B	A
55.86	52.62	51.23	51.07	50.34

Selisih Rata-rata

Perlakuan	Selisih	LSR		Keterangan
		0.05	0.01	
E-D	3.24	2.02	2.93	**
E-C	4.63	2.10	3.09	**
E-B	4.79	2.15	3.18	**
E-A	5.52	2.18	3.24	**
D-C	1.39	2.02	2.93	ns
D-B	1.55	2.10	3.09	ns
D-A	2.28	2.15	3.18	*
C-B	1.16	2.02	2.93	ns
C-A	0.89	2.10	3.09	ns
B-A	0.73	2.02	2.93	ns

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata (P<0.01)

* = Berbeda nyata (P<0.05)

ns = Berbeda tidak nyata (P>0.05)

Superskrip :

A^c B^{bc} C^{bc} D^b E^a



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
LABORATORIUM NUTRISI RUMINANSIA
JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS ANDALAS
Alamat : Kampus Unand Limau Manis, Padang – 25163
Telp/fax : (0751) 71464-72400 email : faterna@unand.ac.id

Kepada Yth
Sdri. Mardhiah Kumala Sari
06 162 006
Di Padang

Hasil Analisis Sampel No. Reg. : 07/A15/ HR-FATERNA /U A/1/2011
Hasil Sampel Analisa Van Soest Jerami Padi Setelah di Amoniasi dan Fermentasi

Sampel	BK	Hasil analisa didasarkan persentase Bahan Kering (%)					
		NDF	ADF	Hemi	Selulosa	Lignin	Silika
A	72,81	72,67	50,81	21,86	23,12	12,05	13,03
B	67,65	72,29	52,41	19,88	20,18	10,44	11,08
C	66,34	71,89	51,39	20,50	18,78	9,73	10,12
D	65,35	71,94	51,12	20,82	22,80	9,46	10,52
E	67,62	66,71	50,01	16,70	25,84	10,71	11,09

Hasil Analisa Kimia Kandungan Nitrogen Urine Sapi dan Cairan Rumen

Nama Sampel	Kandungan Nitrogen (%)	Berat Jenis (%)
Urine Sapi	0,76	1,022
Cairan Rumen	0,07	1,011

Padang, 10 Januari 2011
Kepala Lab. Nutrisi Ruminansia

Prof. Dr. Ir. Mardiaty Zain, Ms

NIP 196506191990032002



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
LABORATORIUM NUTRISI RUMINANSIA
JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS ANDALAS**

Alamat : Kampus Unand Limau Manis, Padang – 25163

Telp/fax : (0751) 71464-72400 email : faterna@unand.ac.id

Kepada Yth
Sdr. Rahma Doni
06 162 041
Di Padang

Hasil Analisis Sampel No. Reg. :

Hasil Sampel Analisa BK, BO, SK dan PK Jerami Padi Setelah di Amoniasi dan Fermentasi

Sampel	BK (%)	Kadar Air (%)	Abu (%)	BO (%)	SK (%)	PK (%)
A	72,81	12,32	14,87	72,81	31,76	8,38
B	67,65	12,58	17,99	69,42	26,78	8,72
C	66,34	12,80	23,46	63,73	29,30	8,55
D	65,35	14,08	20,24	65,29	23,12	8,77
E	67,62	12,10	19,13	68,76	23,40	9,16

Hasil Analisa Kimia Kandungan Nitrogen Urine Sapi dan Cairan Rumen

Nama Sampel	Kandungan Nitrogen (%)	Berat Jenis (%)
Urine Sapi	0,76	1,022
Cairan Rumen	0,07	1,011

Padang, 10 Januari 2011
Kepala Lab. Nutrisi Ruminansia

Prof. Dr. Ir. Mardiaty Zain, Ms
NIP 196506191990032002



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
LABORATORIUM NUTRISI RUMINANSIA
JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS ANDALAS
Alamat : Kampus Unand Limau Manis, Padang – 25163
Telp/fax : (0751) 71464-72400 email : faterna@unand.ac.id

Hasil Sampel Analisa Jerami Padi Amoniasi dan Fermentasi Setelah *In-Vitro*

Kode sampel	Brt Sampel	BK	BO	SK	PK	NDF	ADF	HEMI	SELU
A 1	4,6319	92,21	60,02	23,89	5,53	59,29	41,56	17,73	19,64
A 2	4,6385	92,75	55,98	20,03	5,49	56,18	42,08	14,10	16,02
A 3	4,3473	93,63	54,05	22,30	5,84	58,01	42,08	15,93	15,06
A 4	3,7638	92,11	62,12	20,02	6,55	65,11	46,02	19,09	19,87
A 5	4,5295	92,17	52,01	21,65	5,72	54,02	40,02	14,00	19,54
B1	4,5194	93,84	59,78	26,45	6,26	67,39	46,16	21,23	22,02
B2	4,7430	83,19	54,83	20,51	5,31	55,10	45,19	9,91	15,34
B3	4,5329	91,39	53,13	21,98	5,51	54,92	41,19	13,73	15,18
B4	3,6044	88,15	65,25	22,41	7,54	71,10	53,82	17,28	24,65
B5	4,3429	83,18	52,32	22,65	5,76	57,42	42,09	15,33	17,56
C 1	4,8095	95,11	56,07	22,98	5,42	57,21	41,01	16,20	19,17
C 2	4,1072	95,46	60,36	20,41	6,03	58,18	45,16	13,02	17,10
C 3	3,9207	92,86	63,32	23,89	6,86	66,87	49,26	17,61	17,32
C 4	3,9232	94,65	65,06	21,67	7,34	69,87	49,17	20,70	20,76
C 5	4,5210	95,33	52,54	22,65	7,42	53,46	40,01	13,45	18,65

Padang, 10 Januari 2011
Kepala Lab. Nutrisi Ruminansia
Prof. Dr. Ir. Mardiaty Zain, Ms
NIP 196506191990032002

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bukittinggi, pada tanggal **25 Mei 1988** yang merupakan anak ke dua dari tiga bersaudara dari pasangan Ayahanda **Abdullah dan Ibunda Yulmiati.**

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di **SD Negeri 20 Simpang Bukik. Kab. Agam** pada tahun 2000 dan menyelesaikan pendidikan sekolah menengah di **MTsN Kubang Putih** pada tahun 2003 dan **MA Negeri Kubang Putih** pada tahun 2006. Pada tahun yang sama penulis diterima di Jurusan **Nutrisi dan Makanan Ternak** Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Pada tanggal 14 Juli sampai 30 Agustus 2009 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata, Kenagarian Silongo, Kecamatan Lubuak Tarok, Kabupaten Sijunjung, Provinsi Sumatera Barat. Penulis melaksanakan Farm Experience pada tanggal 9 Mei 2010 sampai 24 Agustus 2010 di **Unit Pelaksana Teknis (UPT) Fakultas Peternakan Universitas Andalas.** Kemudian penulis melaksanakan penelitian tanggal 17 Mei 2010 sampai 30 Agustus 2010 Laboratorium Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Padang, Februari 2011

MARDHIAH KUMALA SARI