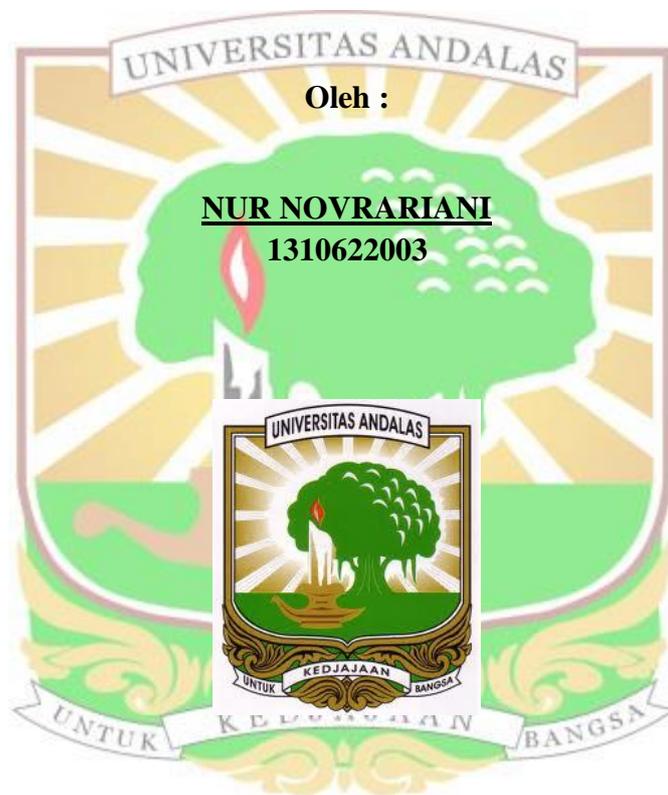


**PENGARUH PENGGUNAAN JERAMI JAGUNG SEBAGAI PENGGANTI  
RUMPUT LAPANGAN DALAM RANSUM TERHADAP KECERNAAN  
FRAKSI SERAT (NDF, ADF, SELULOSA DAN HEMISELULOSA)  
SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**



**Dibawah bimbingan:**

**Prof. Dr. Ir. Fauzia Agustin, MS  
Dr. Ir. Elihasridas, MS**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PAYAKUMBUH, 2017**

**PENGARUH PENGGUNAAN JERAMI JAGUNG SEBAGAI PENGGANTI  
RUMPUT LAPANGAN DALAM RANSUM TERHADAP KECERNAAN  
FRAKSI SERAT (NDF, ADF, SELULOSA DAN HEMISELULOSA)  
SECARA *IN VITRO***



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PAYAKUMBUH, 2017**

FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PAYAKUMBUH

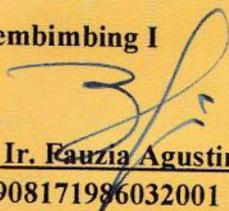
NUR NOVRARIANI

Pengaruh Penggunaan Jerami Jagung Sebagai Pengganti Rumput Lapangan  
Dalam Ransum Terhadap Kecernaan Fraksi Serat (NDF, ADF, Selulosa dan  
Hemiselulosa) Secara In-vitro

Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Peternakan

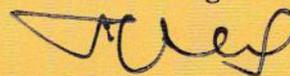
Menyetujui :

Pembimbing I

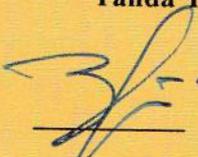
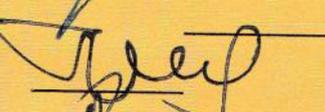
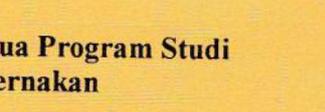
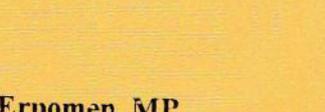


Prof. Dr. Ir. Fauzia Agustin, MS  
NIP. 125908171986032001

Pembimbing II



Dr. Ir. Elihasridas, M.Si  
NIP. 196309211990101001

| Tim Penguji | Nama                               | Tanda Tangan   |
|-------------|------------------------------------|--|
| Ketua       | Prof. Dr. Ir. Fauzia Agustin, MS   |  |
| Sekretaris  | Ferawati, S.PT., MP.               |  |
| Anggota     | Dr. Ir. Elihasridas, M.Si          |  |
| Anggota     | Dr. Ir. Rusmana W. S. N. M.Rur. Sc |  |
| Anggota     | Dr. Ir. Rita Herawati, SU          |  |
| Anggota     | Dr. Riesi Sriagtula, S.Pt., MP     |  |

Mengetahui,

Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas

Ketua Program Studi  
Peternakan

Prof. Dr. Ir. James Hellyward, MS  
NIP. 196107161986031005

Ir. Erpomen, MP  
NIP.196207111990011001

Tanggal Lulus : 28 Juli 2017

**PENGARUH PENGGUNAAN JERAMI JAGUNG SEBAGAI PENGGANTI  
RUMPUT LAPANGAN DALAM RANSUM TERHADAP KECERNAAN  
FRAKSI SERAT (NDF, ADF, SELULOSA DAN HEMISELULOSA)  
SECARA *IN VITRO***

**NUR NOVRARIANI**

Bagian Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas Kampus II Payakumbuh

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian optimal jerami jagung yang dicampurkan ke dalam ransum sebagai pengganti rumput lapangan, yang dilakukan secara *in vitro*. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan sebagai kelompok. Perlakuan terhadap ransum disusun sebagai berikut: A (0% jerami jagung + 50% rumput lapangan + 50% Konsentrat), B (10% jerami jagung + 40% rumput lapangan + 50% Konsentrat), C (20% jerami jagung + 30% rumput lapangan + 50% Konsentrat), D (30% jerami jagung + 20% rumput lapangan + 50% Konsentrat), E (40% jerami jagung + 10% rumput lapangan + 50% Konsentrat), F (50% jerami jagung + 0% rumput lapangan + 50% Konsentrat). Parameter yang diukur adalah pencernaan fraksi serat (NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jerami jagung sebagai pengganti rumput lapangan dalam ransum memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pencernaan NDF dan selulosa, akan tetapi memberikan pengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap pencernaan ADF dan Hemiselulosa. Disimpulkan bahwa jerami jagung dapat digunakan sampai 30% dalam ransum atau 60% menggantikan rumput lapangan dengan nilai pencernaan NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa adalah 53,17%, 48,12%, 57,10% dan 61,57%

**Keywords:** Jerami Jagung, Rumput Lapangan, Kecernaan *In Vitro*.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang yang atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan Jerami Jagung Sebagai Pengganti Rumput Lapangan dalam Ransum Terhadap Kecernaan Fraksi Serat (NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa) Secara *In Vitro*” dapat diselesaikan. Skripsi ini dibuat dalam rangka pemenuhan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada fakultas peternakan Universitas Andalas.

Terimakasih diucapkan kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Fauzia Agustin, MS dan bapak Dr. Ir. Elihasridas, MS sebagai pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan, selama pembuatan skripsi ini. Kemudian terimakasih ditujukan pada kedua orang tua yang telah mendukung penulis dalam pembuatan skripsi, baik secara materil ataupun doa yang dikirimkan. Seterusnya ucapan terimakasih disampaikan kepada pimpinan, seluruh dosen yang telah memberikan pembelajaran, civitas akademika dan teman-teman yang sudah mendukung dan membantu selama pembuatan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan terdapat banyak kekurangan dan kelemahan, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah perbendaharaan dalam bidang ilmu pengetahuan nutrisi ternak.

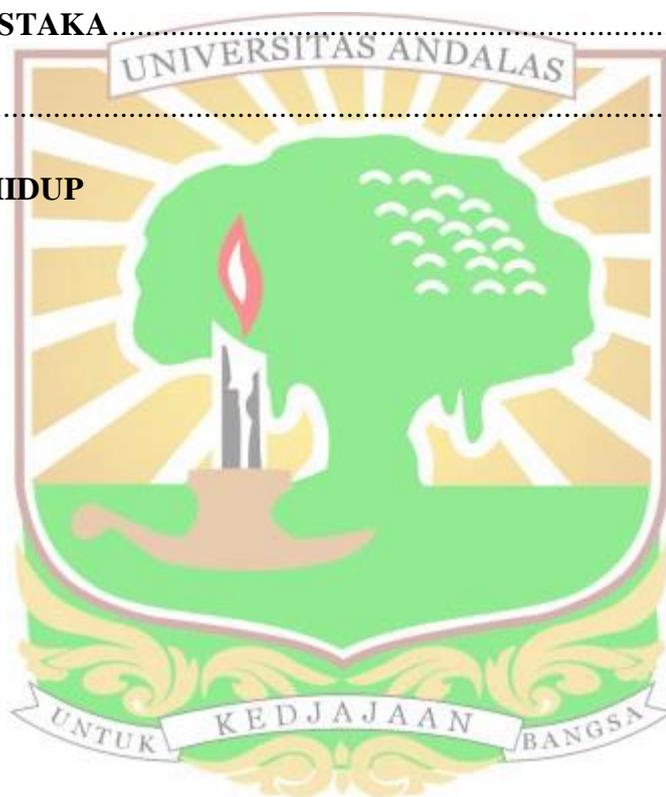
Payakumbuh, Juli 2017

Nur Novrariansi

## DAFTAR ISI

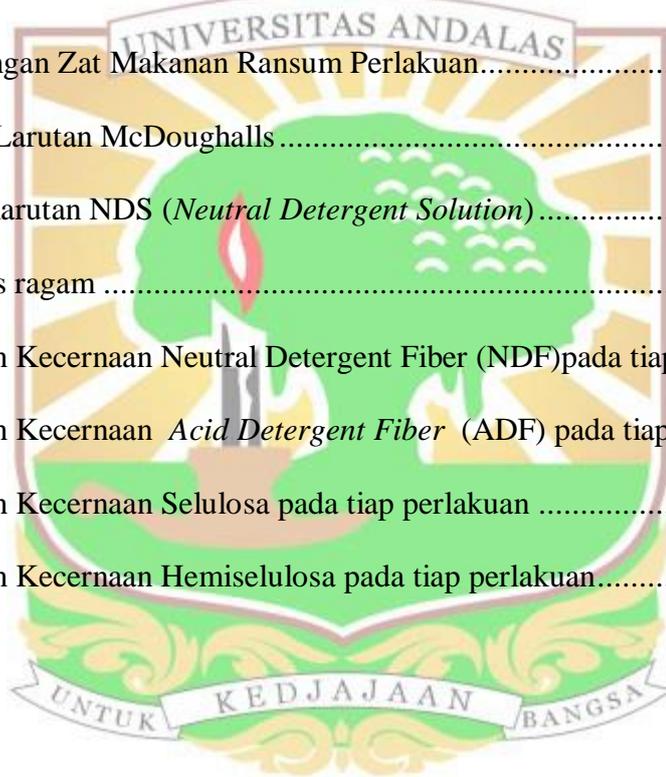
|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....  | v              |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | vi             |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | viii           |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....   | ix             |
| <b>I. PENDAHULUAN</b> .....  | 1              |
| 1.1 Latar Belakang .....   | 1              |
| 1.2 Perumusan Masalah.....   | 4              |
| 1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....  | 4              |
| 1.4 Hipotesis Penelitian.....  | 4              |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....  | 5              |
| 2.1 Potensi Limbah Jagung Sebagai Pakan Ternak.....                                    | 5              |
| 2.2 Rumput Lapangan Sebagai Bahan Pakan .....  | 8              |
| 2.3 Kecernaan Secara <i>In Vitro</i> .....   | 9              |
| 2.4 Kecernaan Fraksi Serat .....   | 10             |
| 2.4.1 <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF) dan <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF) ..... | 11             |
| 2.4.2 Selulosa dan Hemiselulosa.....   | 13             |
| <b>III. MATERI DAN METODE PENELITIAN</b> .....   | 16             |
| 3.1 Materi penelitian .....  | 16             |
| 3.1.1 Alat.....  | 16             |
| 3.1.2 Bahan.....   | 16             |
| 3.2 Metode Penelitian .....  | 16             |
| 3.2.1 Rancangan Percobaa.....  | 16             |
| 3.2.2 Peubah yang Diamati.....   | 18             |
| 3.2.3 Pelaksanaan Penelitian .....   | 18             |
| 3.2.4 Analisis Data.....   | 23             |
| 3.2.5 Tempat dan Waktu Penelitian.....   | 24             |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                     | <b>21</b> |
| 4.1 Kecernaan NDF ( <i>Neutral Detergent Fibre</i> )..... | 25        |
| 4.2 Kecernaan ADF ( <i>Acid Detergent Fibre</i> ).....    | 27        |
| 4.3 Kecernaan Selulosa.....                               | 28        |
| 4.4 Kecernaan Hemiselulosa.....                           | 30        |
| <b>V. KESIMPULAN .....</b>                                | <b>32</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                | <b>33</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                      | <b>37</b> |
| <b>RIWAYAT HIDUP</b>                                      |           |



## DAFTAR TABEL

| Tabel | Teks  | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1.    | Komposisi zat makanan Jerami Jagung.....                                | 8       |
| 2.    | Komposisi Zat Makanan pada Rumput Lapangan.....                         | 9       |
| 3.    | Bagan pengamatan untuk masing – masing perlakuan .....                  | 17      |
| 4.    | Kandungan zat makanan Bahan Perlakuan .....                             | 17      |
| 5.    | Komposisi Ransum Perlakuan.....   | 18      |
| 6.    | Kandungan Zat Makanan Ransum Perlakuan.....                             | 18      |
| 7.    | Bahan Larutan McDoughalls .....   | 19      |
| 8.    | Bahan larutan NDS ( <i>Neutral Detergent Solution</i> ).....            | 21      |
| 9.    | Analisis ragam .....  | 24      |
| 10.   | Rataan Kecernaan Neutral Detergent Fiber (NDF)pada tiap perlakuan       | 25      |
| 11.   | Rataan Kecernaan <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF) pada tiap perlakuan. | 27      |
| 12.   | Rataan Kecernaan Selulosa pada tiap perlakuan .....                     | 28      |
| 13.   | Rataan Kecernaan Hemiselulosa pada tiap perlakuan.....                  | 30      |



## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Teks   | Halaman |
|----------|--|---------|
| 1.       | Analisa Statistik Kecernaan NDF (%).....                                 | 37      |
| 2.       | Analisa Statistik Kecernaan ADF (%).....                                 | 40      |
| 3.       | Analisa Statistik Kecernaan Selulosa (%).....                            | 42      |
| 4.       | Analisa Statistik Kecernaan Hemiselulosa (%).....                        | 45      |
| 5.       | Foto Kegiatan Penelitian.....  | 47      |
| 6.       | Analisa pH, NH <sub>3</sub> dan VFA Ransum setelah <i>in vitro</i> ..... |         |



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang.

Pakan sangat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan maupun perkembangan dari ternak. Pakan yang biasa digunakan adalah pakan hijauan dan pakan konsentrat sebagai penunjang nutrisi dari ternak untuk memenuhi kebutuhan harian dan meningkatkan produksi ternak. Kebutuhan akan pakan ruminansia yang berkualitas merupakan suatu masalah yang penting untuk dipenuhi pada saat ini. Secara umum ruminansia diberi pakan rumput segar yang dapat diperoleh dengan mudah dari alam. Namun kebutuhan pakan di saat padang rumput berkurang dan musim kemarau tetap harus disediakan. Menurut Djajanegara (1999), ada beberapa kendala penyediaan pakan hijauan yaitu, terjadinya perubahan fungsi lahan sumber hijauan menjadi pemukiman, lahan tanaman pangan, dan tanaman industri. Di sisi lain, limbah pertanian seperti jerami jagung, jerami padi, ampas tehu, ampas tebu, dan bahan sejenis lain dapat dijadikan sumber pakan bagi ternak ruminansia. Akan tetapi limbah pertanian dan perkebunan ini umumnya mempunyai kandungan protein dan pencernaan yang rendah. Rendahnya pencernaan ini diakibatkan keberadaan lignin yang menghalangi proses perombakan polisakarida.

Hijauan merupakan pakan utama yang digunakan sebagai pakan ternak ruminansia. Kualitas dan kuantitas hijauan perlu diperhatikan dan dipertahankan keberadaannya. Penyediaan hijauan pakan untuk ternak ruminansia sampai saat ini masih mengalami beberapa masalah, antara lain fluktuasi jumlah produksinya sepanjang tahun, kurangnya ketersediaan dari hijauan akan menghambat produktivitas dari ternak, yang akan mengakibatkan turunnya produksi ternak.

Cara yang dapat dilakukan adalah menggunakan pakan alternatif dari sisa perkebunan atau pertanian. Apabila dilihat dari harga dan ketersediaannya, maka pakan yang berasal dari limbah pertanian dan perkebunan seperti jerami jagung mempunyai nilai ekonomis yang lebih baik karena bahan makanan ini belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai pakan ternak. Selain itu pemanfaatan jerami jagung sebagai pakan ternak ruminansia merupakan salah satu cara penanggulangan pencemaran lingkungan. Keuntungan dari penggunaan pakan alternatif adalah biaya pakan rendah, mudah didapatkan dan tidak bersaing dengan manusia. Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat digunakan adalah jerami jagung. Tanaman jagung banyak tersebar di beberapa daerah yang ada di Indonesia, baik tanaman jagung yang difungsikan untuk pangan manusia atau sebagai pakan ternak.

Meningkatnya jumlah produksi jagung juga akan meningkatkan limbah tanaman jagung. Limbah tanaman jagung berkisar 5- 6 ton bahan kering per hektar (Direktorat Budidaya Ternak Ruminansia, 2006). Saat ini sangat sedikit dari peternak yang memanfaatkan jerami jagung. Setelah jagung diambil, maka jerami jagung dibiarkan sampai membusuk atau dipotong dan dibakar.

Komposisi dari jerami jagung sebagai berikut TDN (60,11%), PK (10,38%), SK (28,70%), LK (1,20%) dan BETN (51,18%) dan kandungan nutrisi rumput lapangan dapat dilihat sebagai berikut, TDN (57,18%), PK (10,23%), SK (30,46%), LK (1,72%) dan BETN (46,26%). (Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas, 2017). Kedua bahan pakan ini memiliki kandungan gizi yang hampir sama, dengan kata lain apabila ketersediaan rumput

lapangan kurang memadai untuk kebutuhan ternak maka jerami jagung dapat menggantikannya.

Ternak ruminansia memiliki proses pencernaan yang berbeda dari unggas maupun dengan ternak monogastrik. Oleh karena itu, Sebagai bahan pakan ternak ruminansia, dibutuhkan pakan yang mengandung serat yang lebih tinggi. Bagi ternak ruminansia serat kasar merupakan sumber energi utama yang didapatkan dari gula-gula yang terkandung didalamnya yang diubah menjadi asam-asam lemak terbang atau asam lemak rantai pendek (*volatile fatty acid* atau VFA). Serat kasar mengandung fraksi selulosa, hemiselulosa dan lignin. Fraksi serat dapat dibagi menjadi NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa serta lignin.

Hingga saat ini penggunaan jerami jagung secara langsung di dalam ransum tanpa perlakuan jarang dilakukan. Kebanyakan dari peneliti banyak melakukan perlakuan terhadap jerami jagung. Oleh karena itu untuk mengetahui seberapa besar penggunaan dari jerami jagung dalam ransum ruminansia, maka akan dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Jerami Jagung dalam Ransum Terhadap Kecernaan Fraksi Serat (NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa) secara *in vitro*”, yang akan memberi pengetahuan tentang kecernaan fraksi serat dari ransum yang menggunakan jumlah jerami jagung yang bervariasi, yang akan dibandingkan dengan rumput lapangan dalam ransum dengan jumlah yang bervariasi juga.

## 1.2 Perumusan Masalah.

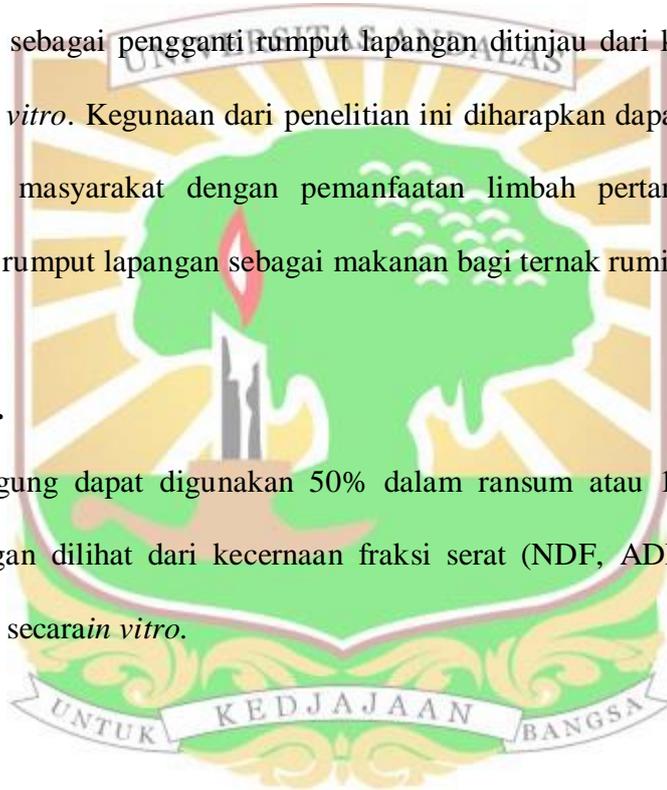
1. Berapa persen pencernaan fraksi serat dari ransum yang mengandung jerami jagung sebagai pengganti rumput lapangan?
2. Apakah jerami jagung dapat menggantikan rumput lapangan dalam ransum hingga 100%?

## 1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian optimal jerami jagung dalam ransum sebagai pengganti rumput lapangan ditinjau dari pencernaan fraksi serat secara *in vitro*. Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan perekonomian masyarakat dengan pemanfaatan limbah pertanian dan dapat menggantikan rumput lapangan sebagai makanan bagi ternak ruminansia.

## 1.4 Hipotesis.

Jerami jagung dapat digunakan 50% dalam ransum atau 100% pengganti rumput lapangan dilihat dari pencernaan fraksi serat (NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa) secara *in vitro*.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Potensi Limbah Jagung Sebagai Pakan Ternak

Tanaman jagung (*Zea mays* L) termasuk kedalam *family* rumput-rumputan (*Gramineae*). Umur panen merupakan salah satu karakter yang digunakan untuk mengukur keunggulan suatu varietas. Varietas yang diinginkan adalah varietas yang memiliki umur panen lebih awal. Umur tanaman berkaitan dengan lamanya tanaman di lapangan. Umumnya umur panen jagung manis adalah 70-85 hari di dataran menengah dan 60-70 hari di dataran rendah (Syukur dan Rifianto, 2014). Umumnya jagung manis dapat tumbuh pada hampir semua jenis tanah yang baik akan drainase, persediaan humus dan pupuk. Kemasaman tanah (pH) optimal berkisar antara 6,0-6,5. Jagung manis dapat tumbuh baik pada daerah 58° LU-40° LS dengan ketinggian sampai 3000 m di atas permukaan laut (dpl). Suhu optimum untuk pertumbuhannya adalah 21-27° C dan memerlukan curah hujan sebanyak 300-600 mm/bln (Syukur dan Rifianto, 2014).

Menurut Syukur dan Rifianto (2014), jagung manis memiliki karakteristik unggul sebagai berikut:

#### (1) Produktivitas tinggi

Produktivitas jagung manis merupakan karakteristik keunggulan yang sangat penting. Penanaman jagung manis menggunakan varietas unggul yang mempunyai produktivitas tinggi dapat meningkatkan produktivitas hasil di lahan sempit maupun skala luas. Potensi produktivitas jagung manis hibrida tanpa kelobot dapat mencapai 20 ton/ha/musim tanam. Potensi harus ditunjang oleh kualitas buah yang baik, seperti ukuran, penampilan, biji, dan rasa.

(2) Rasa manis

Selain produktivitas, sifat utama jagung manis yang dikembangkan adalah rasa manis. Konsumen jagung manis menginginkan rasa manis yang tinggi dan tetap manis setelah disimpan beberapa hari.

(3) Umur panen genjah

Umur panen merupakan salah satu karakter yang digunakan untuk mengukur keunggulan suatu varietas. Varietas yang diinginkan adalah varietas yang memiliki umur panen lebih awal. Umur tanaman berkaitan dengan lamanya tanaman di lapangan. Umumnya umur panen jagung manis adalah 70-85 HST di dataran menengah dan 60-70 HST di dataran rendah.

(4) Daya simpan lebih lama

Jagung manis umumnya dikonsumsi dalam keadaan segar sehingga harus tersedia dalam keadaan segar setiap saat dan tidak dapat disimpan dalam waktu relatif lama. Jagung manis biasanya langsung dijual setelah panen, karena mutu akan turun setelah 2-3 hari disimpan dalam suhu kamar. Jagung manis unggul mempunyai daya simpan lebih tinggi dan rasa manis tidak cepat turun selama penyimpanan

Jagung selain digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan, jagung juga sering digunakan pada bidang peternakan sebagai pakan unggas. Limbah dari tanaman jagung digunakan sebagai pakan ternak ruminansia. Limbah tanaman jagung yang biasa digunakan adalah jerami jagung. Jerami jagung merupakan bagian batang dan daun jagung yang telah dibiarkan mengering di ladang dan dipanen ketika tongkol jagung dipetik (Mariyono *et al.*, 2004). Akan tetapi bukan berarti jerami jagung tidak dapat digunakan dalam bentuk segar sesuai dari

pernyataan Jamarun, (1991) bahwa, limbah tanaman jagung yang telah diambil buah dan dikurangi dengan akarnya, dapat digunakan sebagai pakan ternak baik dalam bentuk segar maupun kering. Selain buah dan bijinya, tanaman jagung menghasilkan limbah dengan komposisi terbesarnya adalah batang jagung (stover), kemudian daun, tongkol dan kulit buah jagung. (Umiyasih dan Wina, 2008).

Ditunjang dari pendapat Umiyasih dan Wina (2008) bahwa, proporsi daun jagung memiliki proporsi sebesar 22,57% - 27,38% dari limbah tanaman jagung, selain itu daun jagung yang masih hijau (segar) memiliki palatabilitas yang baik yang berpotensi sebagai bahan pakan ternak. Jerami jagung banyak terdapat pada daerah sentra produksi jagung, dan merupakan limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia. Jerami jagung mempunyai pencernaan dan kadar protein yang rendah. Sifatnya amat *voluminous* (walaupun sudah diproses) dan mungkin tidak ekonomis untuk diangkut ke daerah lain, oleh karena itu sebaiknya digunakan di tempat jerami tersebut diproduksi (Subandi *et al.*, 1988). Berdasarkan Database Ketahanan Pangan Provinsi Sumatera Barat tahun (2015), Produksi jagung di Indonesia cukup banyak, menurut Rinaldi *et al.*, (2009) juga menjelaskan produksi jagung nasional untuk tahun 2009-2014 dengan rata-rata peningkatan produksi sebesar 2.5 juta ton/tahun.. Kabupaten Lima Puluh Kota yang ada di Sumatera Barat memproduksi yaitu 22.804 ton pada tahun 2014, dengan produksi yang banyak maka limbah dari produksi jagung akan meningkat dan jerami dari tanaman jagung ini dapat digunakan sebagai pakan ternak. Jerami jagung dapat digunakan ketika ketersediaan pakan hijauan tidak terpenuhi, di daerah sangir solok selatan produksi jerami jagung mencapai 86,62 ton/ha/tahun. (Suyitman *et al.*, 2012 ).

Menurut Sutardi (1980) Kandungan zat makanan yang ada pada jerami jagung adalah sebagai berikut pada Tabel 1:

Tabel 1. Komposisi Zat Makanan Jerami Jagung

| Zat Makanan       | Jerami Jagung |
|-------------------|---------------|
| Bahan Kering (%)  | 21,1          |
| Protein Kasar (%) | 9,91          |
| Lemak Kasar (%)   | 1,78          |
| Serat Kasar (%)   | 27,7          |
| Abu (%)           | 10,2          |
| BETN (%)          | 50,5          |
| TDN (%)           | 54,08         |

Sumber: Sutardi (1980)

Menurut Subandi *et al.*, (1988) bahwa jerami jagung yang terdiri dari daun dan batang, setelah panen termasuk daun tongkol, dapat digunakan sebagai makanan ternak ruminansia. Seluruh tanaman dapat diberikan kepada ternak manakala jagung tidak dapat dipanen, misalnya karena kemarau panjang, disamping itu sisa tanaman jagung termasuk tongkol jagung dapat digunakan sebagai padang penggembalaan.

## 2.2 Rumput Lapangan Sebagai Bahan Pakan

Bahan pakan alami untuk ternak ruminansia adalah hijauan baik rumput-rumputan maupun leguminosa. Tanaman hijauan pakan ternak terbagi atas 2 kelompok besar yaitu tanaman pakan yang khusus dibudidayakan dan tanaman pakan tanpa budidaya seperti rumput lapangan (Kemendikbud, 2013). Rumput lapang merupakan campuran dari beberapa jenis rumput lokal yang umumnya tumbuh secara alami dengan daya produksi dan kualitas nutrisi yang rendah. Kualitas rumput lapang sangat beragam karena tergantung pada kesuburan tanah, iklim, komposisi

spesies, waktu pemotongan, cara pemberiannya, dan secara umum kualitasnya dapat dikatakan rendah. Walaupun demikian rumput lapang merupakan hijauan pokok yang sering diberikan pada ternak (Pulungan, 1988). Rumput lapangan merupakan hijauan yang umum digunakan oleh peternak sebagai pakan utama ternak ruminansia untuk memenuhi kebutuhan serat kasar ternak yang di pelihara. Rumput lapangan mudah didapatkan, murah harganya dan mudah untuk dikelola karena tumbuh liar tanpa dibudidayakan. Rumput lapang banyak terdapat di sekitar sawah atau ladang, pegunungan, tepi jalan, dan semak-semak. Rumput lapang tumbuh liar sehingga memiliki mutu yang kurang baik untuk pakan ternak. (Aboenawan, 1991). Rumput lapang yang dikeringkan matahari memiliki komposisi zat makanan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Zat Makanan pada Rumput Lapangan

| Zat Makanan       | Rumput Lapangan |
|-------------------|-----------------|
| Bahan Kering (%)  | 78,37           |
| Protein Kasar (%) | 7,12            |
| Lemak Kasar (%)   | 0,91            |
| Serat Kasar (%)   | 27,59           |
| BETN (%)          | 35,61           |
| TDN (%)           | 54,29           |

Sumber: Herman (1989)

### 2.3 Kecernaan secara *In vitro*

Metode *in vitro* merupakan metode pendugaan pencernaan secara tidak langsung yang dikerjakan di laboratorium dengan meniru proses-proses yang terjadi di dalam saluran pencernaan ruminansia. (Rahmadi *et al.*, 2010). Akan tetapi kekurangan dari teknik ini adalah menggunakan waktu standar, padahal lama waktu makanan di dalam rumen beragam berdasarkan jenis dan bentuk dari

makanan, selain itu juga tidak persis adanya penyerapan zat-zat makanan seperti yang terjadi saat ternak hidup.(Arora, 1998).

Kelebihan metode *in vitro* adalah hasil penelitian dapat diperoleh dalam waktu singkat dengan menggunakan sedikit bahan makanan (sampel) banyak perlakuan yang dapat diteliti, beberapa bahan makanan yang tidak dapat diberikan secara tunggal pada hewan, kecernaannya dapat diteliti dengan metode *in vitro*, tidak diperlukan pengumpulan feses atau sisa makanan sehingga dapat menghemat waktu, tenaga, dan biaya (Arora, 1989).

Metode *in vitro* menggunakan inokulum cairan rumen dari ternak ruminansia seperti domba berfistula dalam sistem inkubator secara anaerobik dengan pH media 6,9 pada suhu 39<sup>0</sup>C selama 48 jam.(Thalib, 2004).

#### **2.4 Kecernaan Fraksi Serat**

Kecernaan pakan adalah bagian pakan yang tidak dieksresikan dalam feses merupakan bagian yang diserap oleh ternak dan selisihnya adalah bagian yang dicerna (Mc Donald *et al.*, 1995). Menurut Tillman *et al.* (1998) bahwa kecernaan atau daya cerna adalah banyaknya zat makanan dari makanan yang tidak disekresi oleh feses. Kecernaan bahan makanan erat kaitannya dengan komposisi kimianya. Fraksi serat merupakan pengaruh terbesar pada kecernaan, baik dari jumlah maupun komposisinya (Mc Donald *et al.*, 1995).

Serat kasar merupakan salah satu komponen penyusun dinding sel tumbuhan dan tidak dapat dicerna oleh hewan monogastrik (Tillman *at al.*, 1998). Menurut Anggorodi (1984) serat kasar mengandung fraksi selulosa, hemiselulosa dan lignin, dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwasanya serat kasar tidak dapat dicerna oleh ternak monogastrik (memiliki 1 lambung) akan tetapi

selulosa dapat dimanfaatkan oleh ternak ruminansia, karena ternak ruminansia memiliki mikroba yang akan mencerna serat. Berdasarkan dalam sistematika susunan zat-zat makanan, karbohidrat dipisahkan menjadi Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) dan serat kasar. BETN banyak mengandung gula dan pati yang bersifat mudah dicerna sedangkan serat kasar banyak mengandung selulosa dan lignin yang sukar untuk dicerna (Sutardi, 1980). Menurut McDonald *et al.* (1995), kandungan serat bahan sangat berpengaruh terhadap nilai pencernaan bahan. Semakin tinggi kandungan serat maka pencernaan akan semakin rendah sebagai akibat kemampuan mikroba rumen berbeda untuk mencerna serat kasar.

Analisa Van Soest merupakan sistem analisa bahan makanan yang lebih akurat untuk mengevaluasi nilai gizi hijauan. Lebih lanjut dijelaskan bahwa analisa van soest membagi fraksi hijauan berdasarkan kelarutan dalam detergent. Akan tetapi ada perbedaannya di kehidupan nyata, karena adanya mikroba yang hidup didalam saluran pencernaan yang mampu memproduksi enzim yang dapat mencerna serat kasar dan menjadikannya sebagai sumber energi. Mikroba ini hidup di dalam rumen ternak ruminansia dan pada saluran pencernaan paling belakang (sekum) ternak tertentu. (Van soest, 1982).

#### **2.4.1 Neutral Detergent Fiber (NDF) dan Acid Detergent Fiber (ADF)**

NDF merupakan metode yang cepat untuk mengetahui total serat dari dinding sel yang terdapat dalam serat tanaman, sedangkan ADF digunakan sebagai suatu langkah persiapan untuk mendeterminasikan lignin, sehingga hemiselulosa dapat diestimasi dari perbedaan struktur dinding sel dengan ADF itu sendiri ( Haris, 1970).

Ensminger dan Olentine (1980) menyatakan bahwa ADF ditentukan dengan menggunakan larutan *detergent acid solution*, dimana residunya terdiri atas selulosa dan lignin. Sedangkan NDF mempunyai kolerasi yang tinggi dengan jumlah konsumsi hijauan makanan ternak. Semakin tinggi NDF dan ADF maka kualitas hijauan makanan ternak semakin rendah. Kandungan serat yang tinggi menurunkan pencernaan bahan kering namun meningkatkan pencernaan NDF. Peningkatan pencernaan NDF pada perlakuan tinggi serat merupakan hasil dari peningkatan kondisi pencernaan serat oleh mikroorganisme sepanjang saluran pencernaan (Tjardes *et al.*, 2002).

Kandungan ADF dan NDF yang rendah pada bahan pakan, memberikan nilai manfaat yang lebih baik bagi ternak, karena hal tersebut menandakan bahwa serat kasarnya rendah, sedang pada ternak ruminansia serat kasar diperlukan dalam sistem pencernaan dan berfungsi sebagai sumber energi. Untuk itu kandungan ADF dan NDF yang optimal agar pakan yang diberikan pada ternak ruminansia dapat bermanfaat dengan baik (Oktaviani, 2012). Persentase kandungan ADF dan NDF yang akan diberikan pada ternak sebaiknya ADF 25-45% dan NDF 30-60% dari bahan kering hijauan (Anas, dkk. 2010).

*Neutral Detergent Fiber* (NDF) menggambarkan semua komponen karbohidrat struktural dalam dinding sel tanaman yang meliputi selulosa, hemiselulosa dan lignin (NRC, 2001). Kandungan NDF suatu pakan merupakan faktor utama yang mempengaruhi tingkat konsumsi pakan dan laju pengisian rumen terutama pada sapi perah yang berproduksi tinggi (Kendall *et al.*, 2009). Komponen-komponen penyusun NDF (hemiselulosa, selulosa dan lignin) akan mempengaruhi nilai pencernaan dari NDF. Konsentrasi NDF didalam pakan

atau dalam ransum memiliki korelasi negatif dengan konsentrasi energi. Pakan yang memiliki kandungan NDF yang sama belum tentu memiliki jumlah energi yang sama (NRC, 2001). Van Soest (2006) melaporkan peningkatan pencernaan bahan organik jerami padi amoniasi sebesar 13%–18% pada ternak domba dan konsumsi bahan kering sebesar 45% pada ternak sapi dibanding yang tidak diamoniasi.

#### 2.4.2 Selulosa dan Hemiselulosa

Selulosa adalah zat penyusun tanaman yang terdapat pada struktur sel. Kadar selulosa dan hemiselulosa pada tanaman pakan yang muda mencapai 40% dari bahan kering. Bila hijauan makin tua proporsi selulosa dan hemiselulosa semakin bertambah (Tillman *et al.*, 1998). Sebagian besar selulosa terdapat pada dinding sel dan bagian-bagian berkayu dari tumbuhan-tumbuhan. Selulosa tidak dapat dicerna oleh hewan non-ruminansia kecuali non-ruminansia herbivora yang mempunyai mikroba pencerna selulosa dalam sekumnya. Hewan ruminansia mempunyai mikroba pencerna selulosa didalam rumen retikulumnya sehingga selulosa dapat dimanfaatkan dengan baik (Anggorodi, 1994). Menurut Lynd *et al.* (2002), ternak ruminansia dapat memanfaatkan selulosa sebagai sumber energi utama dalam menyokong pertumbuhan, produksi, dan reproduksi. Selulosa merupakan komponen penyusun dinding sel tanaman yang tidak pernah ditemukan secara murni di alam, tetapi berikatan dengan bahan lain, yaitu lignin dan hemiselulosa.

Selulosa merupakan polimer yang tersusun atas unit-unit glukosa melalui ikatan  $\alpha$ -1-4-glikosida dengan bentuk yang menumpuk dan terikat menjadi serat yang sangat kuat. Selulosa mempunyai dua macam ikatan hidrogen, yaitu

hidrogen intramolekul dan ikatan hidrogen intermolekul. Struktur fibril dan kuatnya ikatan hidrogen menyebabkan selulosa bersifat tidak larut dalam berbagai pelarut (Achmadi 1989)

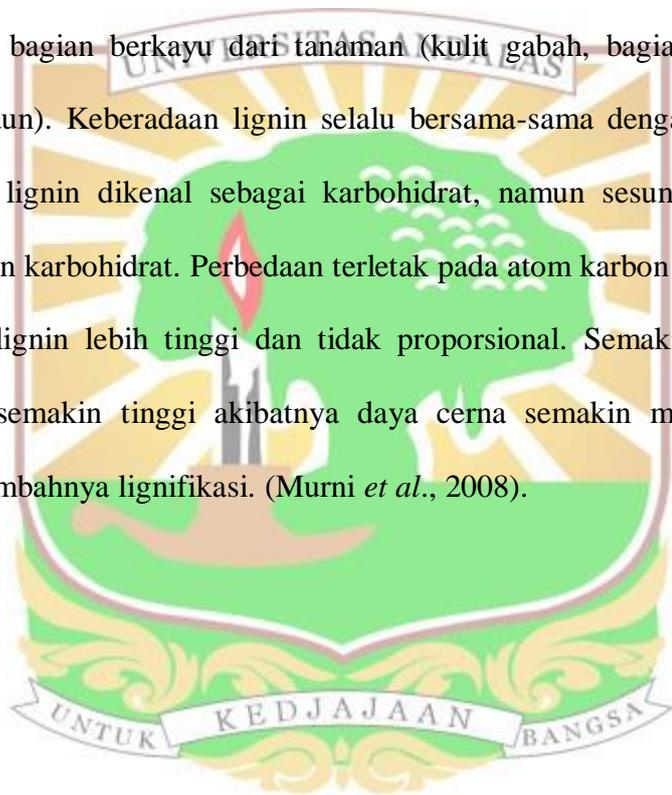
Morrison (1986) menyatakan bahwa hemiselulosa lebih erat terikat dengan lignin dibandingkan dengan selulosa, sehingga selulosa lebih mudah dicerna dibandingkan dengan hemiselulosa. Jung (1989) melaporkan bahwa perubahan pencernaan selulosa dan hemiselulosa diakibatkan oleh keberadaan lignin yang berubah-ubah. Dikatakan pula bahwa kandungan lignin pada rumput lebih tinggi dibandingkan dengan legum.

Murni *et al.* (2008) menyatakan bahwa Selulosa mempunyai bobot molekul tinggi, terdapat dalam jaringan tanaman pada bagian dinding sel mikrofibril, terdiri dari rantai glukosa yang dilekatkan oleh ikatan hidrogen. Selulosa dicerna oleh enzim selulase menghasilkan *asam lemak terbang* atau VFA (*Volatile fatty acid*) seperti asetat, propionate dan butirrat. Hemiselulosa, terdapat bersama selulosa, terdiri atas pentosan, pectin, xylan dan glikan. Hidrolisis hemiselulosa oleh enzim hemiselulase menghasilkan *asam lemak terbang*.

Lignin merupakan polimer tiga dimensi yang terdiri dari unit fenil propan yang diikat dengan ikatan eter (C-O-C) dan ikatan karbon (C-C). Lignin bersifat tahan terhadap hidrolisis karena adanya ikatan arilalkil dan ikatan eter. Lignin dengan struktur tiga dimensi merupakan material yang paling kuat dalam biomassa, serta sangat resisten terhadap degradasi, baik secara biologi, enzimatik, maupun kimia (Judoamidjojo *et al.* 1989). Menurut Fridia (1989), secara umum proses delignifikasi biologis merupakan perlakuan pendahuluan terhadap bahan baku, sehingga mempermudah pelepasan hemiselulosa, dan proses ini berfungsi

untuk menghilangkan lignin. Pada proses delignifikasi, lignin dihilangkan, sehingga hemiselulosa dan selulosa mudah dihidrolisis. Lignin adalah salah satu komponen penyusun tanaman yang bersama dengan selulosa dan bahan-bahan serat lainnya membentuk bagian struktural dan sel tumbuhan. Pada batang tanaman, lignin berfungsi sebagai bahan pengikat komponen penyusun lainnya, sehingga suatu pohon bisa berdiri tegak (Young, 1986).

Lignin merupakan suatu substansi yang kompleks dan tidak dapat dicerna, terdapat pada bagian berkayu dari tanaman (kulit gabah, bagian fibrosa akar, batang dan daun). Keberadaan lignin selalu bersama-sama dengan selulosa dan hemiselulosa, lignin dikenal sebagai karbohidrat, namun sesungguhnya lignin berbeda dengan karbohidrat. Perbedaan terletak pada atom karbon C dimana atom karbon pada lignin lebih tinggi dan tidak proporsional. Semakin tua tanaman kadar lignin semakin tinggi akibatnya daya cerna semakin menurun dengan semakin bertambahnya lignifikasi. (Murni *et al.*, 2008).



### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1 Materi

##### 3.1.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat peralatan yang digunakan untuk menganalisis pencernaan secara *in vitro* seperti termos, spuit, kertas saring, pipa karet, tabung fermentasi, shaker waterbath, gas CO<sub>2</sub> dan perlengkapan laboratorium untuk analisa *Van Soest*.

##### 3.1.2 Bahan.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah jerami jagung, cairan rumen, bahan kimia untuk menganalisa *van soest*, bahan kimia untuk pencernaan secara *in vitro*.

#### 3.2 Metode

##### 3.2.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan sebagai kelompok. Pengelompokan berdasarkan waktu pengambilan cairan rumen. Adapun perlakuan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut: (Imbangan hijauan dan konsentrat = 50:50)

|   |                     |                       |                  |
|---|---------------------|-----------------------|------------------|
| A | : 0% jerami jagung  | + 50% rumput lapangan | + 50% konsentrat |
| B | : 10% jerami jagung | + 40% rumput lapangan | + 50% konsentrat |
| C | : 20% jerami jagung | + 30% rumput lapangan | + 50% konsentrat |
| D | : 30% jerami jagung | + 20% rumput lapangan | + 50% konsentrat |
| E | : 40% jerami jagung | + 10% rumput lapangan | + 50% konsentrat |
| F | : 50% jerami jagung | + 0% rumput lapangan  | + 50% konsentrat |

Bagan pengamatan untuk masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Bagan pengamatan untuk masing-masing perlakuan.

| Kelompok |    |    |    |    |    |    | Total |
|----------|----|----|----|----|----|----|-------|
|          | A  | B  | C  | D  | E  | F  |       |
| 1        | A1 | B1 | C1 | D1 | E1 | F1 |       |
| 2        | A2 | B2 | C2 | D2 | E2 | F2 |       |
| 3        | A3 | B3 | C3 | D3 | E3 | F3 |       |
| Jumlah   | A  | B  | C  | D  | E  | F  |       |
| Rataan   | A  | B  | C  | D  | E  | F  |       |

Ransum percobaan yang digunakan adalah 6 macam bahan pakan yang disusun dan diaduk sendiri dengan bahan sebagai berikut : jerami jagung, rumput lapangan, dedak padi, bungkil inti sawit (BIS) dan ampas tahu. Kandungan zat makanan dari bahan-bahan penyusun ransum tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 4. Kandungan Zat Makanan Bahan Pakan

| Kandungan zat makanan (%) | Bahan Pakan   |                 |            |       |            |
|---------------------------|---------------|-----------------|------------|-------|------------|
|                           | Jerami jagung | Rumput lapangan | Dedak padi | BIS   | Ampas tahu |
| BK                        | 22,31         | 25,43           | 90,59      | 89,50 | 17,39      |
| BO                        | 91,46         | 88,68           | 86,24      | 94,41 | 94,89      |
| Abu                       | 8,54          | 11,32           | 13,76      | 5,59  | 5,11       |
| PK                        | 10,38         | 10,23           | 10,58      | 15,82 | 24,66      |
| LK                        | 1,20          | 1,72            | 10,73      | 4,05  | 3,73       |
| SK                        | 28,70         | 30,46           | 8,90       | 7,06  | 24,61      |
| BETN                      | 51,18         | 46,26           | 56,04      | 67,48 | 41,89      |
| TDN                       | 60,11         | 57,18           | 63,23      | 89,28 | 60,33      |
| NDF                       | 64,76         | 69,00           | 45,29      | 72,54 | 27,32      |
| ADF                       | 39,81         | 41,82           | 24,58      | 49,11 | 21,15      |
| Selulosa                  | 31,62         | 32,38           | 13,41      | 30,87 | 18,72      |
| Hemiselulosa              | 24,95         | 27,18           | 20,71      | 23,42 | 6,17       |
| Lignin                    | 4,38          | 3,94            | 5,42       | 17,34 | 1,99       |
| Silika                    | 3,79          | 5,50            | 5,76       | 0,91  | 0,37       |

Sumber :LaboratoriumNutrisiRuminansia, 2017

Ransum disusun dengan perbandingan hijauan dan konsentrat 50 : 50.

Tabel 5. Komposisi ransum perlakuan

| Bahan Pakan          | Perlakuan (%) |     |     |     |     |     |
|----------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                      | A             | B   | C   | D   | E   | F   |
| Jerami jagung        | 0             | 10  | 20  | 30  | 40  | 50  |
| Rumput lapangan      | 50            | 40  | 30  | 20  | 10  | 0   |
| Dedak padi           | 20            | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  |
| Bungkil kelapa sawit | 13            | 13  | 13  | 13  | 13  | 13  |
| Ampas tahu           | 17            | 17  | 17  | 17  | 17  | 17  |
| Total                | 100           | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Tabel 6. Kandungan zat makanan ransum penelitian

| Kandungan Zat Makanan | A     | B     | C     | D     | E     | F     |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| BK (%)                | 89,09 | 89,15 | 89,20 | 89,26 | 89,31 | 89,37 |
| BO (%)                | 89,99 | 90,27 | 90,55 | 90,83 | 91,10 | 91,38 |
| ABU (%)               | 10,01 | 9,73  | 9,45  | 9,17  | 8,90  | 8,62  |
| PK (%)                | 13,48 | 13,49 | 13,51 | 13,52 | 13,54 | 13,55 |
| TDN (%)               | 63,10 | 63,39 | 63,68 | 63,98 | 64,27 | 64,56 |
| SK (%)                | 22,11 | 21,94 | 21,76 | 21,58 | 21,41 | 21,23 |
| LK (%)                | 4,16  | 4,11  | 4,06  | 4,01  | 3,96  | 3,90  |
| BETN (%)              | 50,23 | 50,73 | 51,22 | 51,71 | 52,20 | 52,69 |
| NDF (%)               | 57,63 | 57,21 | 56,78 | 56,36 | 55,94 | 55,51 |
| ADF (%)               | 35,81 | 35,60 | 35,40 | 35,20 | 35,00 | 34,80 |
| Selulosa (%)          | 26,07 | 25,99 | 25,91 | 25,84 | 25,76 | 25,69 |
| Hemiselulosa (%)      | 21,83 | 21,60 | 21,38 | 21,16 | 20,93 | 20,71 |
| Lignin (%)            | 5,65  | 5,69  | 5,74  | 5,78  | 5,82  | 5,87  |
| Silika (%)            | 4,08  | 3,91  | 3,74  | 3,57  | 3,40  | 3,23  |

Keterangan: Dihitung berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2.

### 3.2.2 Peubah yang Diamati

1. Kecernaan Bahan Kering
2. Kecernaan Bahan Organik
3. Kecernaan Protein Kasar

### 3.2.3 Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian ini meliputi persiapan sampel, pengambilan cairan rumen, pembuatan larutan buffer (McDougle), fermentasi pakan dan pengujian kecernaan fraksi serat (NDA, ADF, Selulosa dan hemiselulosa)

## 1. Persiapan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah jerami jagung dan rumput lapangan yang diambil dari lahan perkebunan jagung dan lahan peternak di daerah Lima Puluh Kota. Sampel dipotong-potong menggunakan parang dengan ukuran 5 cm, kemudian sampel dijemur dibawah sinar matahari hingga kering. Ransum dibuat dengan cara mencampurkan semua bahan pakan seperti yang telah disusun sebelumnya. Bahan dicampurkan secara merata sampai homogen.

## 2. Pengambilan Cairan Rumen

Cairan rumen diambil dari RPH terdekat. Sebelum mengambil cairan rumen, terlebih dahulu harus mempersiapkan termos yang berisi air panas untuk mempertahankan suhu cairan rumen ketika dimasukkan ke dalam termos. Sebelum cairan rumen dimasukkan, buang air yang berada di dalam termos, kemudian letakkan kasa di atasnya agar tidak terbawa benda yang memiliki partikel yang besar ke dalam termos. Tutup termos segera setelah pengambilan cairan rumen, sebelum suhu cairan rumen turun.

## 3. Persiapan *In vitro*

Larutan yang digunakan, jumlahnya disesuaikan dengan jumlah sampel yang akan digunakan.

Tabel 7. Bahan Larutan McDoughalls (Tilley dan Terry, 1969)

| Bahan Larutan                                       | Jumlah (g/liter) |
|---|------------------|
| NaHCO <sub>3</sub>                                  | 9,80 gr          |
| Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O | 4,62 gr          |
| KCL   | 0,57 gr          |
| NaCl  | 0,47 gr          |
| MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O                | 0,12 gr          |
| CaCl <sub>2</sub>                                   | 0,05 gr          |

Tahap pembuatan larutan buffer adalah dengan cara melarutkan semua bahan yang telah dipersiapkan, kecuali CaCl<sub>2</sub>, setelah semua larut ditambahkan

CaCl<sub>2</sub>.kemudian leher labu dicuci dengan air destilasi, hingga permukaan air mencapai tanda tera. Kemudian masukkan cairan rumen dan pastikan suasana dalam keadaan anaerob dengan tetap mengalirkan gas CO<sub>2</sub> selama 10-15 menit.

#### 4. Fermentasi Pakan

Sampel sebanyak 2,5 gram dimasukkan pada erlemeyer 250ml, kemudian tambahkan 50 ml cairan rumen dan buffer sebanyak 200 ml dan usahakan tidak ada gelembung udara pada saat pemasukan larutan, apabila ada gelembung udara diusahakan agar naik kepermukaan dengan cara menggoyangnya. Tutup tabung dengan menggunakan karet agar tidak ada yang udara yang masuk, tidak ada partikel yang keluar dan proses fermentasi berjalan dengan seharusnya. Setelah itu masukkan erlemeyer ke dalam *shaker waterbath* selama 48 jam dengan suhu 39<sup>0</sup> C. Selanjutnya dilakukan pengukuran kecernaan dari makanan (fraksi serat).

##### 3.2.4 Analisa Kecernaan Zat Makanan

Analisa fraksi serat dengan Van Soest analisis dan diuji kecernaannya secara in vitro menurut metoda Tilley and Terry (1963). Uji kecernaan In Vitro dilakukan dengan menggiling sampel dan setelah digiling halus dimasukkan ke dalam tabung erlemenyer, tambahkan larutan buffer Mc Dougall's (suhu 39<sup>0</sup> C, pH 6.92-7.02) dan cairan rumen sebagai donor mikroba. Alirkan gas CO<sub>2</sub> selama lebih kurang 30 detik agar kondisi tetap anaerob, lalu mulut tabung ditutup dengan tutup berfertilasi. Sampel tersebut diinkubasikan pada water shakerbath selama 48 jam pada suhu 39<sup>0</sup> C, setelah fermentasi berakhir tabung erlemenyer berisi sampel dimasukkan ke dalam air es. Selanjutnya semua sampel *disentrifuge*

dengan kecepatan 4000 rpm selama 4 menit, supernatan dipisahkan dan endapan dikumpulkan untuk menentukan kandungan serat dan kecernaannya.

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kecernaan fraksi serat secara *in vitro* yang meliputi

### 1) Kecernaan NDF

Larutan yang digunakan untuk menguji NDF adalah larutan NDS (Neutral Detergent solution).

Tabel 8. Bahan Larutan NDS (Neutral Detergent solution)

| Bahan Larutan  | Jumlah (gr/liter) |
|--|-------------------|
| Sodium laury sulfat  | 30 gr             |
| EDTA   | 18,61 gr          |
| Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> . 10H <sub>2</sub> O | 6,81 gr           |
| Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>                                   | 4,56 gr           |

Keterangan : Semua bahan diatas dilarutkan dalam aquades hingga 1 liter

Prosedur kerja analisis kecernaan NDF dan ADF menurut (Van Soest,1976) adalah sebagai berikut :

#### Penentuan *Neutral Detergent Fiber* (NDF)

1. Timbang 0,25gram sampel (a gram), dimasukkan kedalam tabung reaksi 50 ml, serta tambah 25 ml larutan NDS. Panaskan selama 1 jam (sekali-kali dikocok).
2. Timbang kertas saring (b gram).
3. Saring dengan bantuan pompa vakum, lalu bilas dengan air panas dan acetone.
4. Hasil penyaringan tersebut dikeringkan dalam oven 105<sup>0</sup>C. Setelah itu dimasukkan lagi dalam aksikator selama 15-30menit, kemudian dilakukan penimbangan akhir (c gram).

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

Keterangan:

a = Berat sampel

b = Berat Kertas saring

c = Berat kertas saring+ residu penyaring setelah dioven

Kecernaan ADF dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{(b.sampel \times BK sampel \times \%NDF sampel) - (b.residu \times BK residu \times \%NDF residu)}{(b.sampel \times BK sampel \times \%NDF sampel)}$$

## 2) Kecernaan ADF

Bahan yang digunakan untuk membuat larutan ADS yaitu 27, 7 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> yang dilarutkan kedalam aquades hingga 1 liter, kemudian ditambahkan CTAB kedalam larutan sebanyak 20 gram. Penentuan Kadar *Acid Detergent Fiber* (ADF) adalah sebagai berikut

1. Timbang sampel lebih kurang 1 gram (a gram) kemudian masukkan kedalam tabung reaksi 100 ml. Tambah 100 ml larutan ADS. dipanaskan selama 1 jam sambil sekali-kali dikocok
2. Saring dengan bantuan pompa vakum, juga dengan menggunakan gelas filter yang sudah ditimbang (b gram).
3. Cuci dengan lebih kurang 300 ml air mendidih dan 20 ml acetone
4. Oven 105<sup>0</sup>C selama kurang lebih 8 jam. Setelah itu, masukkan ke dalam desikator untuk melakukan pendinginan dan kemudian ditimbang (c gram).

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

Keterangan:

a = Berat sampel

b = Berat gelas filter kosong

c = Berat gelas filter + residu penyaring setelah dioven.

Kecernaan Selulosa dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{(b.sampel \times BK sampel \times \%ADF sampel) - (b.residu \times BK residu \times \%ADF residu)}{(b.sampel \times BK sampel \times \%ADF sampel)}$$

### 3) Kecernaan selulosa

Penentuan kadar selulosa:

1. Residu setelah pengukuran ADF direndam menggunakan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 72% selama 3 jam.
2. Setelah 3 jam, saring menggunakan gelas filter dibantu dengan pompa *vacum*, bilas menggunakan aquades panas sebanyak 300 ml dan terakhir bilas dengan acetone 20 ml.
3. Masukkan kedalam oven 105°C selama 8 jam dan timbang (oven II)

Persentase selulosa dihitung dengan persamaan:

$$\text{Selulosa (\%)} = \frac{d-e}{a} \times 100\% \times 100\% , \text{ dan}$$

Keterangan:

a = berat sampel (awal)

d = berat residu setelah pengujian ADF + gelas filter

e = oven II

kecernaan selulosa dihitung dengan persamaan:

$$\frac{(b.\text{sampel} \times BK \text{sampel} \times \% \text{selulosa sampel}) - (b.\text{residu} \times BK \text{residu} \times \% \text{selulosa residu})}{(b.\text{sampel} \times BK \text{sampel} \times \% \text{ADF sampel})}$$

### 4) Kecernaan Hemiselulosa

Kadar hemiselulosa didapatkan dari selisih antara %NDF dan %ADF.

$$\% \text{ Hemiselulosa} = \% \text{NDF} - \% \text{ADF}$$

Kecernaan Hemiselulosa dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{(b.\text{sampel} \times BK \text{sampel} \times \% \text{ Hemiselulosa sampel}) - (b.\text{residu} \times BK \text{residu} \times \% \text{ Hemiselulosa residu})}{(b.\text{sampel} \times BK \text{sampel} \times \% \text{ Hemiselulosa sampel})}$$

### 3.2.5 Analisis Data

Model matematika dari Rancangan Acak Kelompok menurut steel and torrie (1993) adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \Sigma_{ij}$$

Keterangan :

- $Y_{ij}$  = Nilai Pengamatan dari pengaruh perlakuan ke- i dan ulangan ke- j.  
 i = Perlakuan (1,2,3 dan a)  
 j = Ulangan (1,2,3 dan b)  
 $\mu$  = Nilai tengah umum  
 $\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan ke-I  
 $\beta_j$  = pengaruh kelompok ke- J  
 $\Sigma_{ij}$  = Pengaruh sisa (galat) ulangan ke-j

Data yang diperoleh diolah secara statistik dengan menggunakan analisa ragam dilihat dari Tabel 5.

Tabel 9. Analisis Ragam.

| Sumber Keragaman | DB              | JK  | KT  | Fhitung | Ftabel |      |
|------------------|-----------------|-----|-----|---------|--------|------|
|                  |                 |     |     |         | 0.05   | 0.01 |
| Perlakuan        | t - 1           | JKP | KTP | KTP/KTS |        |      |
| Kelompok         | r - 1           | JKK | KTK | KTK/KTS |        |      |
| Sisa             | (t - 1) (r - 1) | JKS | KTS | -       |        |      |
| Total            | rt-1            | JKT | -   | -       |        |      |

Keterangan:  $F_{hitung} > F_{tabel}$  berarti perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) dan perlu dilakukan uji lanjut.

Keterangan :

- Db = Derajat bebas  
 JK = Jumlah kuadrat  
 KT = Kuadrat tangan  
 JKP = Jumlah kuadrat perlakuan  
 JKK = Jumlah kuadrat kelompok  
 JKS = Jumlah kuadrat sisa  
 JKT = Jumlah kuadrat total  
 KTP = Kuadrat tangan perlakuan  
 KTK = Kuadrat tangan kelompok  
 KTS = Kuadrat tangan sisa

Jika perlakuan menunjukkan hasil berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncanis Multiple Range Test (DMRT) menurut Steel and Torrie (1993).

### 3.2.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Labotratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas pada bulan Februari sampai Juni 2017.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Kecernaan Neutral Detergent Fiber (NDF)

Pengaruh perlakuan terhadap Kecernaan Neutral Detergent Fiber (NDF) dengan persen penggunaan jerami jagung yang berbeda pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 10. Rataan Kecernaan Neutral Detergent Fiber (NDF) pada tiap perlakuan

| Perlakuan | Rataan Kecernaan NDF (%) |
|-----------|--------------------------|
| A         | 56,17 <sup>a</sup>       |
| B         | 56,62 <sup>a</sup>       |
| C         | 54,36 <sup>a</sup>       |
| D         | 53,17 <sup>ab</sup>      |
| E         | 54,74 <sup>a</sup>       |
| F         | 49,66 <sup>b</sup>       |

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

SE : 1,19

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa rataan kecernaan NDF berkisar antara 49,66% sampai 56,62% dengan persentase kecernaan NDF tertinggi ada pada perlakuan B (10% jerami jagung + 40% rumput lapangan + 50% konsentrat) dan yang terendah pada perlakuan F (50% jerami jagung + 0% rumput lapangan + 50% konsentrat). Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan persentase penggunaan jerami jagung yang berbeda sebagai pengganti rumput lapangan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kecernaan NDF. Hal ini dapat dilihat dengan membandingkan antara perlakuan A, B, C dan E dengan perlakuan F yang menggambarkan perbedaan yang nyata secara statistik dan perlakuan D tidak berbeda nyata terhadap perlakuan F.

Apabila ditinjau kembali, angka kecernaan NDF dapat dipengaruhi oleh kandungan lignin. Perbedaan kandungan lignin dari perlakuan A sampai F sebesar 0,22% sudah memberikan efek penurunan kecernaan dari 56,17% pada perlakuan

A (0% jerami jagung + 50% rumput lapangan + 50% konsentrat) menjadi 49,66% pada perlakuan F (50% jerami jagung + 0% rumput lapangan + 50% konsentrat). Lignin merupakan salah satu faktor pembatas dalam mencerna makanan karena lignin dapat mengikat selulosa dan hemiselulosa yang akan sulit dicerna oleh mikroorganisme. NDF menggambarkan karbohidrat struktural dalam dinding sel tanaman, diantaranya adalah hemiselulosa, selulosa, lignin dan silika(NRC, 2001), dengan ini juga menunjukkan bahwa dengan tingginya kandungan lignin maka pencernaan dari NDF juga akan menurun. Akan tetapi lignin mempengaruhi proses pencernaan hanya jika berada dalam dinding sel (Van Soest, 1982). Faktor lain yang juga ikut mempengaruhi pencernaan NDF adalah kandungan NDF ransum, dimana kandungan NDF pada perlakuan F dengan komponen fraksi seratnya yaitu selulosa, hemiselulosa menurun atau paling rendah yaitu 55,51% dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Apabila dibandingkan antara pencernaan NDF dan ADF, maka NDF lebih mudah tercerna dibandingkan dengan ADF. Sesuai dengan pernyataan Church dan Pond (1986) yang menyatakan bahwa degradasi NDF lebih tinggi dibandingkan dengan degradasi ADF di dalam rumen, karena NDF mengandung fraksi yang mudah larut yaitu hemiselulosa. Kandungan atau konsentrasi NDF dalam pakan ataupun dalam ransum memiliki korelasi negatif dengan konsentrasi energi, dengan kata lain pakan yang memiliki kandungan NDF yang sama belum tentu memiliki jumlah energi yang sama.(NRC, 2001).

#### 4.2 Kecernaan *Acid Detergent Fiber* (ADF)

Pengaruh perlakuan terhadap Kecernaan *Acid Detergent Fiber* (ADF) dengan persen penggunaan jerami jagung yang berbeda pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 11. Rataan Kecernaan *Acid Detergent Fiber* (ADF) pada tiap perlakuan

| Perlakuan | Kecernaan ADF (%) |
|-----------|-------------------|
| A         | 53,05             |
| B         | 49,47             |
| C         | 51,54             |
| D         | 48,12             |
| E         | 48,91             |
| F         | 46,37             |

Keterangan : Antar perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata. ( $P > 0,05$ )

Se: 1,42

Pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa rata-rata kecernaan ADF berkisar antara 46,37% sampai 53,05%, dengan persentase rata-rata kecernaan ADF yang relatif lebih tinggi pada perlakuan A (0% jerami jagung + 50% rumput lapangan + 50% konsentrat) dan perlakuan F (50% jerami jagung + 0% rumput lapangan + 50% konsentrat) memiliki rata-rata yang lebih rendah. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa setiap perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kecernaan *Acid Detergent Fiber* (ADF). Komponen ADF yang mudah dicerna adalah selulosa, sedangkan lignin sulit dicerna karena memiliki ikatan rangkap, jika kandungan lignin dalam bahan pakan tinggi maka koefisien cerna pakan tersebut menjadi rendah (Sutardi *et al.*, 1980). Kecernaan fraksi serat sangat tergantung pada aktifitas mikroba rumen terutama bakteri selulolitik. Aktifitas mikroba yang tinggi membutuhkan ketersediaan zat makanan yang cukup terutama energi dan protein. Suplai energi dan protein yang cukup dan seimbang akan mengoptimalkan kondisi fermentasi dalam rumen dan meningkatkan pertumbuhan

dan kinerja mikroba rumen sehingga pencernaan pakan meningkat (Krehbiel, 2014).

Nilai pencernaan ADF yang berbeda tidak nyata ini adalah akibat dari komposisi kimia ransum perlakuan antara lain kandungan ADF, protein ransum dan juga keseimbangan protein dan energi (TDN). Hal ini ditunjang oleh pernyataan Mc. Donald *et al* (1995) bahwa pencernaan bahan makanan erat kaitannya dengan komposisi kimianya. Dilihat dari kandungan ADF pada setiap perlakuan menunjukkan angka yang sama, akan tetapi memiliki pencernaan yang berbeda karena kandungan lignin yang berbeda disetiap perlakuan berkisar antara 5,65% - 5,87%, akan tetapi secara statistik memiliki pengaruh yang sama.

#### 4.3 Kecernaan Selulosa

Pengaruh perlakuan terhadap pencernaan selulosa dengan persen penggunaan jerami jagung yang berbeda pada setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Rataan Kecernaan Selulosa pada tiap perlakuan

| Perlakuan | Kecernaan Selulosa(%) |
|-----------|-----------------------|
| A         | 61,67 <sup>a</sup>    |
| B         | 60,37 <sup>ab</sup>   |
| C         | 58,84 <sup>ab</sup>   |
| D         | 57,10 <sup>abc</sup>  |
| E         | 56,44 <sup>bc</sup>   |
| F         | 53,63 <sup>c</sup>    |

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

SE: 1,38

Pada Tabel 10 dapat dilihat bahwa rata-rata pencernaan selulosa berkisar antara 53,63% sampai 61,67%, dengan persentase rata-rata pencernaan selulosa yang relatif lebih tinggi pada perlakuan A (0% jerami jagung + 50% rumput lapangan + 50% konsentrat) dan paling rendah pada perlakuan F (50% jerami jagung + 0%

rumpun lapangan + 50% konsentrat). Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan penggunaan jerami jagung sebagai pengganti rumput lapangan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pencernaan selulosa. Perlakuan A, B dan C yang menggunakan 0%, 10% dan 20% jerami jagung dalam ransum menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan E dan F. Sedangkan Perlakuan D menunjukkan hasil yang sama dengan F dan berbeda dengan E. Kandungan selulosa ransum yang paling tinggi berada pada perlakuan A yaitu 26,07% dan pencernaan tertinggi pun berada pada perlakuan A, itu disebabkan oleh kandungan lignin yang rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain yaitu 5,65%.

Selulosa yang ada di dalam ransum ternak ruminansia seharusnya bisa dicerna oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroba rumen, tetapi perbedaan kandungan selulosa antar perlakuan A dengan F sebesar 0,38% sudah memberikan nilai pencernaan yang nyata menurun dari 61,67% menjadi 53,63%. Hal ini diduga selulosa terikat bersama lignin yang tinggi pada perlakuan F. Selulosa tidak dapat dicerna dan tidak dapat digunakan sebagai bahan makanan kecuali pada hewan ruminansia, yang mempunyai mikroorganisme selulolitik dalam rumen yang dapat memfermentasi selulosa dan memungkinkan hasil akhir dari proses fermentasi tersebut bermanfaat bagi ternak ruminansia yaitu berupa sumber energi (VFA) (Anggorodi, 1994). Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa rata-rata pencernaan tertinggi berada pada perlakuan A(0% jerami jagung + 50% rumput lapangan + 50% konsentrat) yang bergerak sejajar dengan hasil VFA yaitu lebih tinggi pada perlakuan A.

#### 4.4 Kecernaan Hemiselulosa

Pengaruh perlakuan terhadap kecernaan hemiselulosa dengan persen penggunaan jerami jagung yang berbeda pada setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Rataan Kecernaan Hemiselulosa pada tiap perlakuan

| Perlakuan | Kecernaan Hemiselulosa(%) |
|-----------|---------------------------|
| A         | 61,31                     |
| B         | 68,38                     |
| C         | 59,03                     |
| D         | 61,57                     |
| E         | 64,46                     |
| F         | 55,17                     |

Keterangan : Antar perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata. ( $P>0,05$ )  
SE: 2,76

Pada Tabel 13 dapat dilihat bahwa rataan kecernaan hemiselulosa berkisar antara 55,17% sampai 68,38, dengan persentasi rataan kecernaan hemiselulosa yang lebih tinggi pada perlakuan B (0% jerami jagung + 50% rumput lapangan + 50% konsentrat) dan perlakuan F (50% jerami jagung + 0% rumput lapangan + 50% konsentrat) memiliki rataan yang lebih rendah. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa setiap perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kecernaan hemiselulosa.

Berbeda tidak nyata nilai kecernaan Hemiselulosa dengan penggunaan jerami jagung sampai 50% di dalam ransum disebabkan karena hemiselulosa lebih mudah bereaksi dengan zat kimia dibandingkan dengan selulosa, sehingga mudah dihidrolisis menjadi gula atau produk lain. Pada penelitian ini bisa dilihat bahwa rataan kecernaan hemiselulosa (Tabel 13) lebih tinggi dibandingkan dengan kecernaan selulosa (Tabel 12) karena hemiselulosa lebih mudah bereaksi dengan zat kimia. Menurut Suparjo, (2000), hemiselulosa merupakan kelompok polisakarida heterogen dengan berat molekul rendah, relative lebih mudah

dihidrolisis dengan asam menjadi monomer yang mengandung glukosa, mannanosa, galaktosa, xilosa dan arabinosa yang kurang tahan terhadap pelarut kimia maupun reaksi enzimatik. (Tillman *et al.*, 1991).

Nilai pencernaan hemiselulosa pada penelitian ini juga dipengaruhi oleh kandungan hemiselulosa dan kadar ligninnya. Berdasarkan pernyataan di atas seharusnya hemiselulosa mudah untuk dicerna, tetapi dengan meningkatnya penggunaan jerami jagung sampai 50% di dalam ransum, kadar ligninnya ikut meningkat sebesar 0,22% dari perlakuan A sampai perlakuan F, dimana lignin ini bisa berikatan dengan hemiselulosa yang dapat menurunkan pencernaan hemiselulosa yang terlihat dari penurunan nilai kecernaannya. Hemiselulosa dicerna di dalam rumen oleh mikroba rumen, yang akan menghasilkan VFA yang dimanfaatkan sebagai sumber energi. Pada penelitian ini VFA yang paling tinggi berada pada perlakuan A (0% jerami jagung + 50% rumput lapangan + 50% konsentrat) yaitu 154,68 mM. Menurut Tillman *et al.* (1998), bahwa kadar lemak kasar untuk ternak ruminansia dibatasi sampai 5 % dari total bahan kering ransum dan ransum yang mengandung bahan lemak kasar lebih dari 5 % akan menyebabkan daya cerna selulosa menurun. Kelebihan lemak akan menyebabkan pH rumen rendah dan akan berakibat pada mikroba rumen, apabila mikroba rumen tidak dapat bekerja dengan baik, maka mikroba dalam mencerna serat akan terganggu dan akan menurunkan pencernaan serat, sesuai pernyataan Komisarczuk dan Durand (1991) bahwa proses pencernaan pakan serat sangat tergantung pada konsentrasi enzim yang dihasilkan oleh mikroba.

## V. KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Jerami jagung dapat digunakan sampai 30% dalam ransum atau 60% menggantikan rumput lapangan dengan nilai pencernaan NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa masing-masingnya: 53,17%, 48,12%, 57,10% dan 61,57%.

### 5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut penggunaan jerami jagung dalam ransum ternak ruminansia dan bagaimana pengaruhnya terhadap pencernaan zat makanan jika dilakukan secara *in-vivo* (diberikan pada ternak langsung ).



## Daftar Pustaka

- Aboenawan, L. 1991. Pertambahan Berat Badan, Konsumsi Ransum, dan *Total Digestible Nutrient* (TDN) *Pellet* Isi Rumen Dibanding *Pellet* Rumpot pada Domba Jantan. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Achmadi S. 1989. *Kimia Kayu*. Diktat PAU Ilmu Hayati. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Anas, S dan Andy. 2010. Kandungan NDF dan ADF silase campuran jerami jagung (*zea mays*) dengan beberapa level daun gamal (*Grilicidia maculata*). *Sistem Agrisistem* Vol. 6 No. 2.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Arora, S. P. 1989. *Pencernaan Mikroba pada Ruminansia*. Penerjemah: R. Murwani dan B. Srigandono. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Church, D. C. and W. G. Pond. 1986. *Digestive Animal Physiologi and Nutrition*. 2<sup>nd</sup>. Prentice Hell a Devision of Simon and Schuster Englewood Clief, New York.
- Database Ketahanan Pangan Provinsi Sumatera Barat Tahun 2014. 2015. Padang.
- Direktorat Budidaya Ternak Ruminansia, 2006. *Limbah tanaman sebagai pakan ruminansia*, Jakarta.
- Djajanegara A. 1999. Local livestock feed resources. Di dalam : *Livestock Industries of Indonesia Prior to the Asian Financial Crisis*. RAP Publication 1999/37. Bangkok : FAO Regional Office for Asia and the Pacific. Hal 23-39
- Engsmiger, M. E. and C. G. Olentine. 1980. *Feed and Nutrition*. 1st Ed. The Engsminger Publishing Company. California. U. S. A.
- Fridia T. 1989. Pengaruh Cara Delignifikasi Terhadap Sakarifikasi Limbah Lignoselulotik. [Skripsi]. Bogor : Fateta IPB.
- Haris, L. E. 1970. *Nutrition Research Technique for Domestic and Wild Animal*. Animal Science Department Utah State University.
- Herman, R. 1989. Kualitas karkas domba lokal hasil penggemukan. *Proceeding Pertemuan Ilmiah Ruminansia (2)*. Departemen Pertanian, Jakarta.

- Jamarun, N. 1991. Penyediaan Pemanfaatan dan Nilai Gizi Limbah Pertanian sebagai Makanan Ternak di Sumatera Barat , Pusat Penelitian Universitas Andalas, Padang.
- Judoamidjoyo RM, EG Said, L Hartoto. 1989. *Biokonversi*. Depdikbud. Dirjen Pendidikan Tinggi. Bogor : Pusat Antar Universitas Bioteknologi, IPB.
- Jung, H.G. 1989. Forage Lignins and Their Effects on Feed Digestibility. *Agron. J.* 81
- Kemendikbud. 2013. Dasar-Dasar Pakan Ternak.
- Kendall, C., C. Leonardi, P.C. Hoffman and D.K. Combs. 2009. Intake and milk production of cows fed diets that differed in dietary neutral detergent fiber and neutral detergent fiber digestibility. *J. Dairy Sci.* 92:313-323.
- Krehbiel, C. R. 2014. Invited Review: Applied nutrition of ruminants: Fermentation and digestive physiology. *Professional Animal Scientist*, 30(2) 129-139.
- Komisarczuk, S. and M. Durand. 1991. Effect of mineral on microbial metabolism. In. *Rumen Microbial Metabolism And Ruminant Digestion*. J.P. Jouany (Ed) INRA publ. Versailles, France.
- Mariyono, U. Umiyasih, Y. Anggraeny dan M. zulbardi. 2004. Pengaruh substitusi konsentrat komersial dengan tumpi jagung terhadap performans sapi PO bunting muda. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor, 4 – 5 Agustus 2004. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 97 – 101.
- Mc Donald, P., R. A. Edwards, J. F. D. Greenhalgh and C. A. Morgan. 1995. *Animal Nutrition*. Longman Scientific and Technical. Capublished in the United States with John Wiley and Sons. Inc., New York. p: 221 – 237.
- Morrison, F.B. 1986. *Feed and Feeding*.. 21th Ed. The Iowa State University Press, Iowa.
- Murni, R., Suparjo, Akmal, dan B.L.Ginting. 2008. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan*. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan universitas Jambi.
- NRC, 2001. *Nutrient Requirement for Dairy Cattle*. 7th Revised Edition.
- Oktaviani, S. 2012. Kandungan ADF dan NDF Jerami Padi yang Direndam Air Laut dengan Lama Perendaman Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Pulungan, H. 1988. Peranan rumput lapangan sebagai ransum pokok ternak domba. Hasil Temu Tugas Sub Sektor Peternakan, 4: 218-288.
- Rahmadi, D., A. Muktiani, E. Pangestu, J. Achmadi, M. Christiyanto, Sunarso, Surono dan Surahmanto. 2010. Ruminologi Dasar. Jurusan Nutrisi Dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Sekawan, Semarang.
- Subandi, S. dan Widjono, M. A. 1988. Jagung. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Sutardi, T., 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Departemen Ilmu Makanan Ternak, IPB, Bogor.
- Stell, R.G. and J.H. Torrie. 1993. Principles and Procedure of Statistics. Mc Graw Hill Book Co. Inc., New York.
- Suparjo. 2000. Analisis Secara Kimiawi. Fakultas Peternakan, Jambi.
- Suyitman, I. H.R, dan S. A. M. Hati. 2012. Potensi Padang Pengembalaan Alam, Rumput Budidaya, Jerami Jagung Dan Padi Sebagai Pakan Ternak Ruminansia di Kecamatan Sangir Kabupaten Solok Selatan. Jurusan Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Padang.
- Syukur, M.dan A. Rifianto. 2014. Jagung Manis. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 124
- Thalib, A. 2004. Uji Efektivitas Saponin Buah *Sapindus rarak* Sebagai Inhibitor Metanogenesis Secara *In Vitro* pada Sistem Pencernaan Rumen. *JITV* 9(3): 164-171.
- Tilley, J. M. and R. A. Terry, 1969. A two stage technique for in-vitro digestion of forage copes. *J, Brit, Grassland Society*. 18 (2):104 – 111.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tjardes. K. E, D. D. Buskirk, M. S. Allen, N. K. Ames, L.D. Bourqin, & S. R. Rust. 2002. Neutral detergent fibre concentration of corn silage and rumen inert bulk influences dry matter intake and ruminal digesta kinetics of growing steers. *J. Anim. Sci.* 80: 833-840.
- Umiyasih, U. dan E. Wina. 2008. Pengolahan dan Nilai Nutrisi Limbah Tanaman Jagung sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *WARTAZOA* Vol. 18 No. 3 Th. 2008. Bogor.

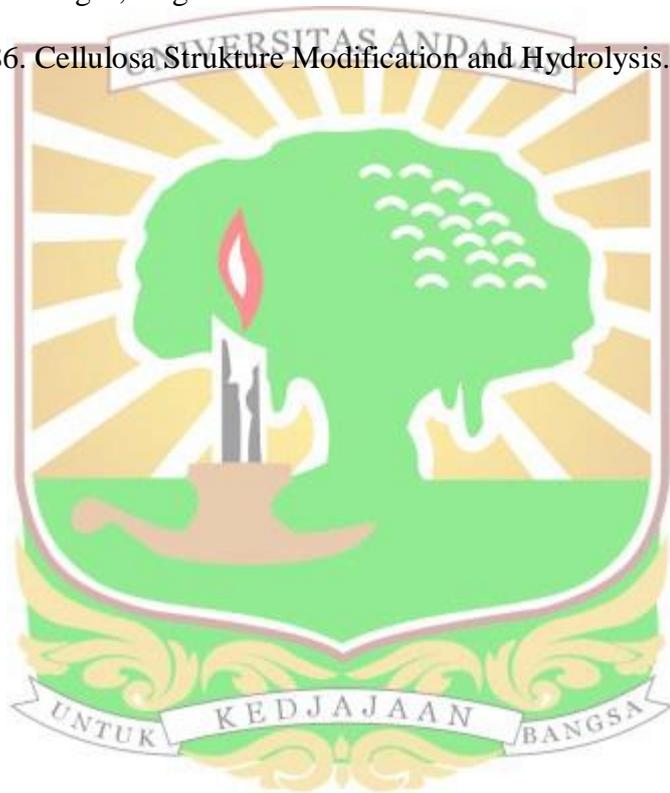
Van Soest, P. J. 1976. New Chemical Methods for Analysis of Forages for The Purpose of Predicting Nutritive Value. Pref IX Internasional Grassland Cong.

Van Soest, P. J. 1982. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Oregon. United Straters of America.

Van Soest, P. J. 2006. Rice straw the role of silica and treatment to improve quality. *J. Anim. Feed Sci. Tech.* 130: 137– 171

Wiradarya, T. R. 1989. Peningkatan produktifitas ternak domba melalui perbaikan nutrisi rumput lapang. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Young, R. 1986. *Cellulosa Structure Modification and Hydrolysis*. New York.



**Lampiran 1. Analisis Statistik Kecernaan NDF (%)**

| Kelompok | Perlakuan     |               |               |               |               |               | Total         |
|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|          | A             | B             | C             | D             | E             | F             |               |
| 1        | 72.70         | 68.84         | 68.60         | 64.23         | 68.78         | 63.63         | <b>406.78</b> |
| 2        | 42.04         | 45.73         | 42.53         | 44.35         | 45.42         | 39.04         | <b>259.10</b> |
| 3        | 53.78         | 55.28         | 51.96         | 50.93         | 50.01         | 46.30         | <b>308.26</b> |
| Jumlah   | <b>168.52</b> | <b>169.85</b> | <b>163.08</b> | <b>159.51</b> | <b>164.21</b> | <b>148.97</b> | <b>974.14</b> |
| Rataan   | <b>56.17</b>  | <b>56.62</b>  | <b>54.36</b>  | <b>53.17</b>  | <b>54.74</b>  | <b>49.66</b>  |               |

$$FK = \frac{974,14^2}{18} = 52719,13$$

$$JKT = (72,70)^2 + (68,84)^2 + \dots + (46,30)^2 - FK$$

$$= 2022,84$$

$$JKP = \frac{(168,52)^2 + \dots + (148,97)^2}{3} - FK$$

$$= 95,12$$

$$JKK = \frac{(406,78)^2 + \dots + (308,26)^2}{6} - FK$$

$$= 1885,13$$

$$JKS = JKT - JKP - JKK$$

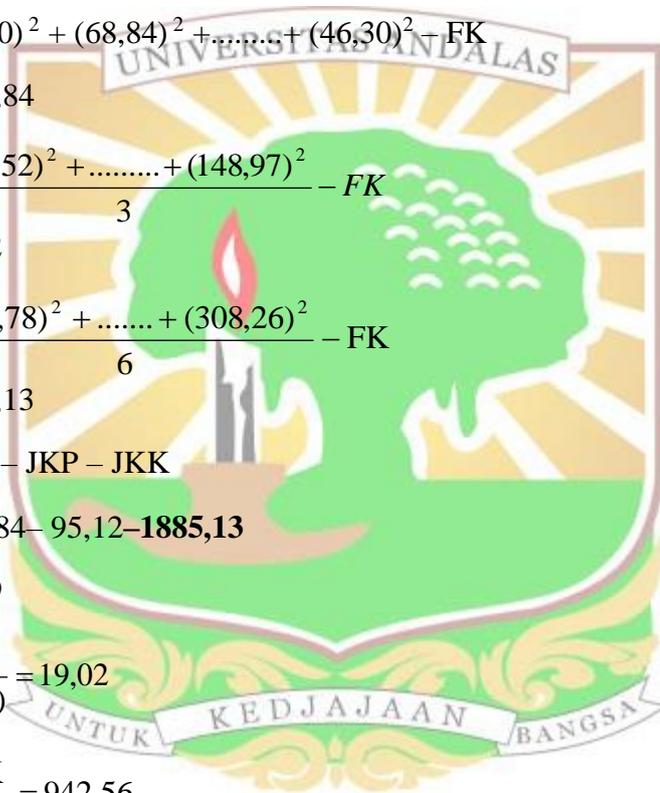
$$= 2022,84 - 95,12 - 1885,13$$

$$= 42,59$$

$$KTP = \frac{JKP}{(6-1)} = 19,02$$

$$KTK = \frac{JKK}{(3-1)} = 942,56$$

$$KTS = \frac{JKS}{(6-1)(3-1)} = 4,26$$



### Tabel Anova

| Sumber Keragaman | Db | JK      | KT     | Fhitung  | Ftabel |      |
|------------------|----|---------|--------|----------|--------|------|
|                  |    |         |        |          | 0.05   | 0.01 |
| Perlakuan        | 5  | 95,12   | 19,02  | 4,47*    | 3,33   | 5,64 |
| Kelompok         | 2  | 1885,13 | 942,56 | 221,32** | 4,1    | 7,56 |
| Sisa             | 10 | 42,59   | 4,26   |          |        |      |
| Total            | 17 | 2022,84 |        |          |        |      |

### Uji Lanjut

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

$$= 1,19$$

### Tabel SSR dan LSR

$$LSR = SE \times SSR$$

| Nilai Perlakuan | SSR  |      | LSR  |      |
|-----------------|------|------|------|------|
|                 | 5%   | 1%   | 5%   | 1%   |
| 2               | 3,15 | 4,48 | 3,75 | 5,34 |
| 3               | 3,29 | 4,67 | 3,92 | 5,56 |
| 4               | 3,38 | 4,79 | 4,03 | 5,71 |

### Nilai Rataan Setiap Perlakuan

| Perlakuan | Rataan       |
|-----------|--------------|
| A         | <b>56.17</b> |
| B         | 56,62        |
| C         | 54,36        |
| D         | 53,17        |
| E         | 54,74        |
| F         | 49,66        |

**Selish Rataan Perlakuan Dibandingkan dengan LRS 5% dan 1%**

| Perlakuan | Selisih | LSR    |        | Superskrip |
|-----------|---------|--------|--------|------------|
|           |         | 0,05   | 0,01   |            |
| B-A       | 0,44    | 3,8792 | 5,5170 | Ns         |
| B-E       | 1,88    | 4,0516 | 5,7510 | Ns         |
| B-C       | 2,26    | 4,1624 | 5,8988 | Ns         |
| B-D       | 3,20    | 3,8792 | 5,5170 | Ns         |
| B-F       | 6,47    | 4,0516 | 5,7510 | **         |
| A-E       | 1,24    | 4,1624 | 5,8988 | Ns         |
| A-C       | 1,56    | 3,8792 | 5,5170 | Ns         |
| A-D       | 2,79    | 4,0516 | 5,7510 | Ns         |
| A-F       | 6,06    | 4,1624 | 5,8988 | **         |
| E-C       | 0,32    | 3,8792 | 5,5170 | Ns         |
| E-D       | 1,55    | 4,0516 | 5,7510 | Ns         |
| E-F       | 4,82    | 4,1624 | 5,8988 | *          |
| C-D       | 1,23    | 3,8792 | 5,5170 | Ns         |
| C-F       | 4,50    | 4,0516 | 5,7510 | *          |
| D-F       | 3,27    | 4,1624 | 5,8988 | Ns         |

**Tabel Kesimpulan**

| Perlakuan | Rataan              |
|-----------|---------------------|
| A         | 56,17 <sup>a</sup>  |
| B         | 56,62 <sup>a</sup>  |
| C         | 54,36 <sup>a</sup>  |
| D         | 53,17 <sup>ab</sup> |
| E         | 54,74 <sup>a</sup>  |
| F         | 49,66 <sup>b</sup>  |

**Lampiran 2. Analisis Statistik Kecernaan ADF (%)**

| Kelompok | Perlakuan |        |        |        |        |        | Total  |
|----------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|          | A         | B      | C      | D      | E      | F      |        |
| 1        | 66.19     | 59.33  | 64.56  | 60.93  | 62.32  | 60.41  | 373.73 |
| 2        | 44.21     | 44.92  | 45.89  | 45.51  | 43.97  | 38.40  | 262.90 |
| 3        | 48.77     | 44.14  | 44.17  | 37.93  | 40.44  | 40.32  | 255.77 |
| Jumlah   | 159.16    | 148.40 | 154.62 | 144.37 | 146.74 | 139.12 | 892.40 |
| Rataan   | 53.05     | 49.47  | 51.54  | 48.12  | 48.91  | 46.37  |        |

$$FK = \frac{892,40^2}{18} = 44243,53$$

$$JKT = (66,19)^2 + (59,33)^2 + \dots + (40,32)^2 - FK$$

$$= 1605,28$$

$$JKP = \frac{(159,16)^2 + \dots + (139,12)^2}{3} - FK$$

$$= 86,29$$

$$JKK = \frac{(373,73)^2 + \dots + (255,77)^2}{6} - FK$$

$$= 1458,36$$

$$JKS = JKT - JKP - JKK$$

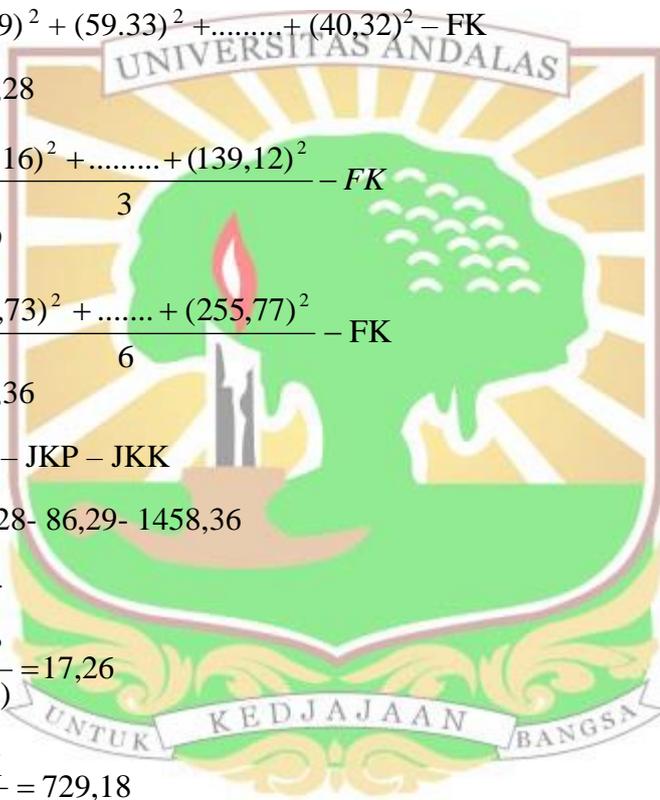
$$= 1605,28 - 86,29 - 1458,36$$

$$= 60,64$$

$$KTP = \frac{JKP}{(6-1)} = 17,26$$

$$KTK = \frac{JKK}{(3-1)} = 729,18$$

$$KTS = \frac{JKS}{6(3-1)} = 6,06$$



**Tabel Anova**

| Sumber Keragaman | Db | JK      | KT     | Fhitung            | Ftabel |      |
|------------------|----|---------|--------|--------------------|--------|------|
|                  |    |         |        |                    | 0.05   | 0.01 |
| Perlakuan        | 5  | 86,29   | 17,26  | 2,85 <sup>ns</sup> | 3,33   | 5,64 |
| Kelompok         | 2  | 1458,36 | 729,18 | 120,25             | 4,1    | 7,56 |
| Sisa             | 10 | 60,64   | 6,06   |                    |        |      |
| Total            | 17 |         |        |                    |        |      |

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{3}}$$
$$= 1,42$$



**Lampiran 3. Analisis Statistik Kecernaan Selulosa (%)**

| Kelompok | Perlakuan |        |        |        |        |        | Total   |
|----------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
|          | A         | B      | C      | D      | E      | F      |         |
| 1        | 76.25     | 72.91  | 73.85  | 72.07  | 72.70  | 68.47  | 436.25  |
| 2        | 51.59     | 54.29  | 53.90  | 52.31  | 50.42  | 45.89  | 308.39  |
| 3        | 57.18     | 53.90  | 48.76  | 46.93  | 46.20  | 46.53  | 299.51  |
| Jumlah   | 185.02    | 181.10 | 176.51 | 171.30 | 169.33 | 160.89 | 1044.15 |
| Rataan   | 61.67     | 60.37  | 58.84  | 57.10  | 56.44  | 53.63  |         |

$$FK = \frac{1044,15^2}{18} = 60568,83$$

$$JKT = (76,25)^2 + (72,91)^2 + \dots + (46,53)^2 - FK$$

$$= 2134,67$$

$$JKP = \frac{(185,02)^2 + \dots + (160,89)^2}{3} - FK$$

$$= 126,43$$

$$JKK = \frac{(436,25)^2 + \dots + (299,51)^2}{6} - FK$$

$$= 1951,37$$

$$JKS = JKT - JKP - JKK$$

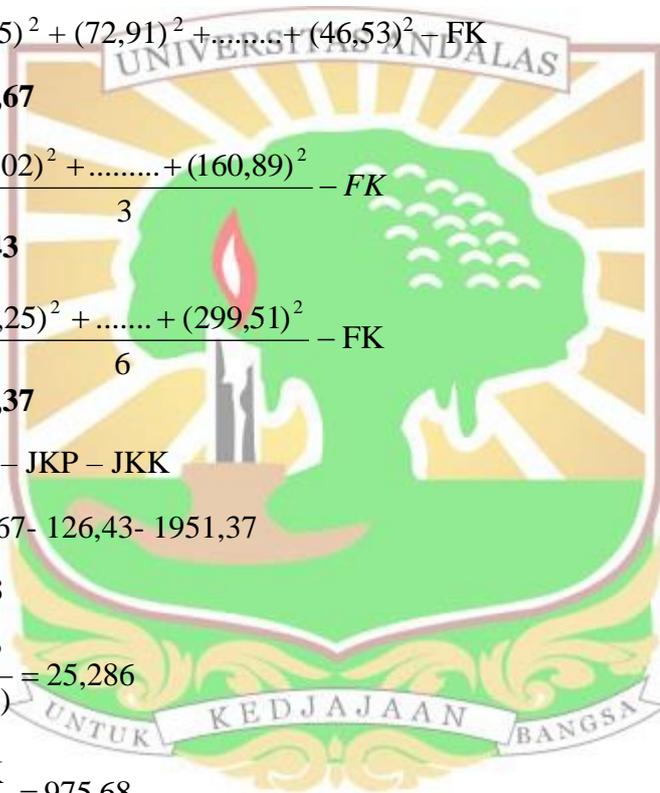
$$= 2134,67 - 126,43 - 1951,37$$

$$= 56,88$$

$$KTP = \frac{JKP}{(6-1)} = 25,286$$

$$KTK = \frac{JKK}{(3-1)} = 975,68$$

$$KTS = \frac{JKS}{(6-1)(3-1)} = 5,69$$



### Tabel Anova

| Sumber Keragaman | Db | JK      | KT     | Fhitung | Ftabel |      |
|------------------|----|---------|--------|---------|--------|------|
|                  |    |         |        |         | 0.05   | 0.01 |
| Perlakuan        | 5  | 126,43  | 25,28  | 4,45*   | 3,33   | 5,64 |
| Kelompok         | 2  | 1951,37 | 975,68 | 171,55  | 4,1    | 7,56 |
| Sisa             | 10 | 56,88   | 5,69   |         |        |      |
| Total            | 17 |         |        |         |        |      |

### Uji Lanjut

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

$$= 1,38$$

### Tabel SSR dan LSR

$$LSR = SE \times SSR$$

| NILAI PERLAKUAN | SSR  |      | LSR  |      |
|-----------------|------|------|------|------|
|                 | 5%   | 1%   | 5%   | 1%   |
| 2               | 3,15 | 4,48 | 4,34 | 6,17 |
| 3               | 3,29 | 4,67 | 4,53 | 6,43 |
| 4               | 3,38 | 4,79 | 4,65 | 6,60 |

### Nilai Rataan Setiap Perlakuan

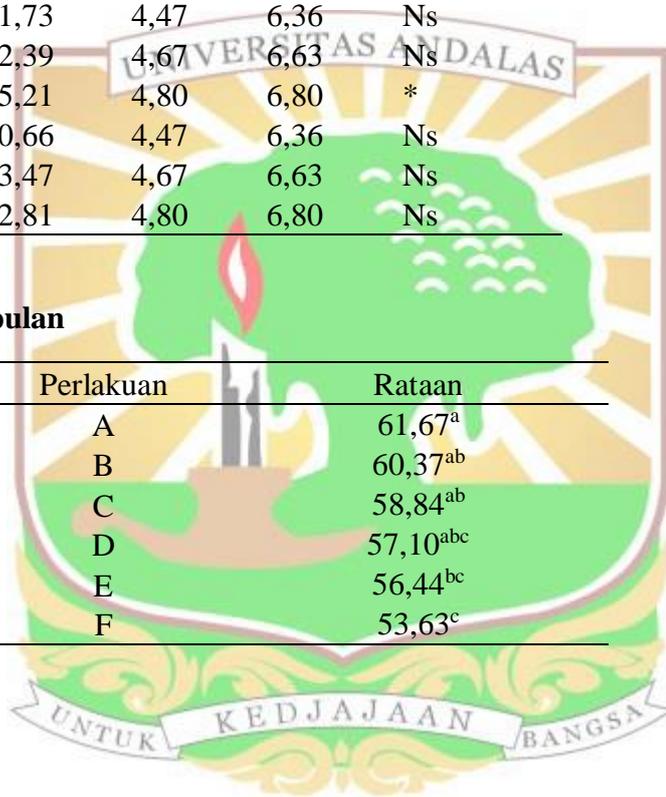
| Perlakuan | Rataan |
|-----------|--------|
| <b>A</b>  | 61,67  |
| <b>B</b>  | 60,37  |
| <b>C</b>  | 58,84  |
| <b>D</b>  | 57,10  |
| <b>E</b>  | 56,44  |
| <b>F</b>  | 53,63  |

**Selisih Rataan Perlakuan Dibandingkan dengan LRS 5% dan 1%**

| Perlakuan | Selisih | LSR  |      | Superskrip |
|-----------|---------|------|------|------------|
|           |         | 5%   | 1%   |            |
| A – B     | 1,31    | 4,47 | 6,36 | Ns         |
| A – C     | 2,84    | 4,67 | 6,63 | Ns         |
| A – D     | 4,57    | 4,80 | 6,80 | Ns         |
| A – E     | 5,23    | 4,47 | 6,36 | *          |
| A – F     | 8,05    | 4,67 | 6,63 | **         |
| B – C     | 1,53    | 4,80 | 6,80 | Ns         |
| B – D     | 3,27    | 4,47 | 6,36 | Ns         |
| B – E     | 3,93    | 4,67 | 6,63 | Ns         |
| B – F     | 6,74    | 4,80 | 6,80 | **         |
| C – D     | 1,73    | 4,47 | 6,36 | Ns         |
| C – E     | 2,39    | 4,67 | 6,63 | Ns         |
| C – F     | 5,21    | 4,80 | 6,80 | *          |
| D – E     | 0,66    | 4,47 | 6,36 | Ns         |
| D – F     | 3,47    | 4,67 | 6,63 | Ns         |
| E – F     | 2,81    | 4,80 | 6,80 | Ns         |

**Tabel Kesimpulan**

| Perlakuan | Rataan               |
|-----------|----------------------|
| A         | 61,67 <sup>a</sup>   |
| B         | 60,37 <sup>ab</sup>  |
| C         | 58,84 <sup>ab</sup>  |
| D         | 57,10 <sup>abc</sup> |
| E         | 56,44 <sup>bc</sup>  |
| F         | 53,63 <sup>c</sup>   |



**Lampiran 4. Analisis Statistik Kecernaan Hemiselulosa (%)**

| Kelompok | Perlakuan |        |        |        |        |        | Total   |
|----------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
|          | A         | B      | C      | D      | E      | F      |         |
| 1        | 83,39     | 84,49  | 75,29  | 69,72  | 79,57  | 69,04  | 461,51  |
| 2        | 38,51     | 47,03  | 36,95  | 42,42  | 47,81  | 40,12  | 252,84  |
| 3        | 62,03     | 73,61  | 64,85  | 72,56  | 65,99  | 56,35  | 395,39  |
| Jumlah   | 183,93    | 205,14 | 177,09 | 184,70 | 193,37 | 165,51 | 1109,74 |
| Rataan   | 61,31     | 68,38  | 59,03  | 61,57  | 64,46  | 55,17  |         |

$$FK = \frac{1109,74^2}{18} = 64898,29$$

$$JKT = (83,39)^2 + (84,49)^2 + \dots + (56,35)^2 - FK$$

$$= 4325,11$$

$$JKP = \frac{(183,93)^2 + \dots + (136,59)^2}{3} - FK$$

$$= 306,36$$

$$JKK = \frac{(432,59)^2 + \dots + (395,39)^2}{6} - FK$$

$$= 3790,94$$

$$JKS = JKT - JKP - JKK$$

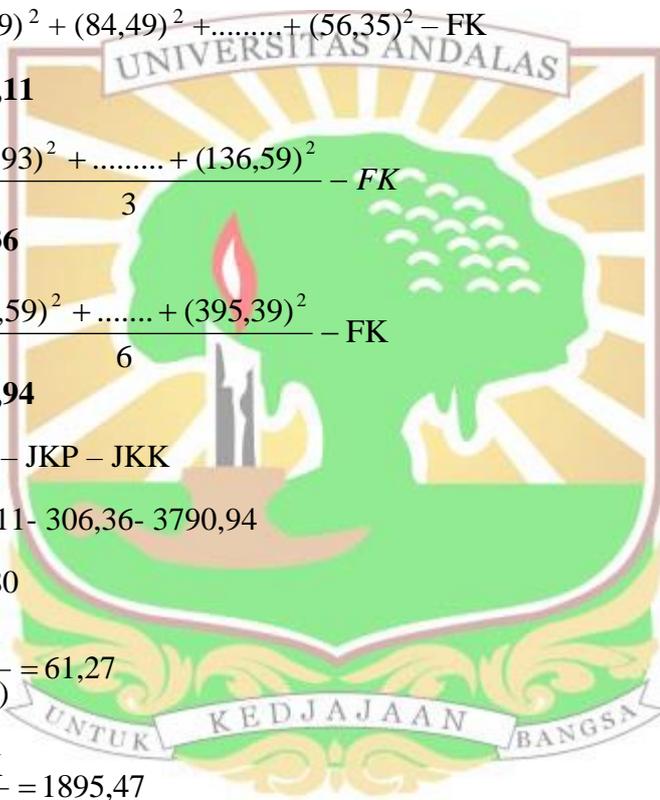
$$= 4325,11 - 306,36 - 3790,94$$

$$= 227,80$$

$$KTP = \frac{JKP}{(6-1)} = 61,27$$

$$KTK = \frac{JKK}{(3-1)} = 1895,47$$

$$KTS = \frac{JKS}{(6-1)(3-1)} = 22,78$$



**Tabel Anova**

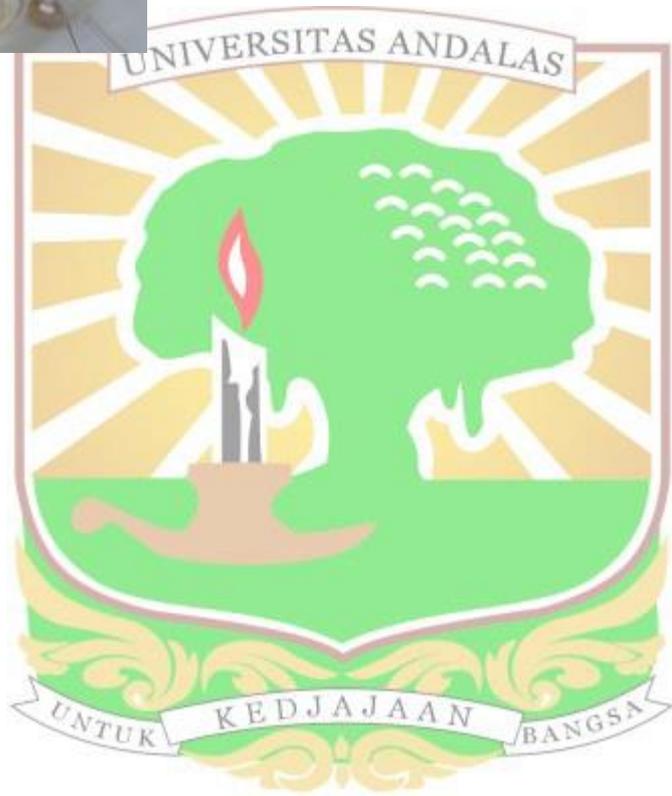
| Sumber Keragaman | Db | JK      | KT       | Fhitung            | Ftabel |      |
|------------------|----|---------|----------|--------------------|--------|------|
|                  |    |         |          |                    | 0.05   | 0.01 |
| Perlakuan        | 5  | 306,36  | 61,27264 | 2,69 <sup>ns</sup> | 3,33   | 5,64 |
| Kelompok         | 2  | 3790,94 | 1895,472 | 83,21              | 4,1    | 7,56 |
| Sisa             | 10 | 227,80  | 22,7799  |                    |        |      |
| Total            | 17 |         |          |                    |        |      |

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{3}}$$
$$= 2,76$$



Lampiran 4. Foto Kegiatan Penelitian





## RIWAYAT HIDUP



Nur Novrariansi; lahir di Lipatkain, Kecamatan Kampar Kiri, Kabupaten Kampar, pada 3 november 1994, anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Ayahanda Anjoni dan Ibunda Ramziati Asni. Tahun 2007 penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 005 Lipatkain. Pendidikan dilanjutkan di Perguruan Islam Ar Risalah Padang selama 6 tahun (dari sekolah menengah pertama sampai madrasah aliyah) dan selesai pada tahun 2013. Pada tahun 2013 terdaftar sebagai mahasiswa di Fakultas Peternakan Universitas Andalas melalui Jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Pernah mengikuti program Credit Earning (CE) ke UGM pada tahun 2015. Mengikuti beberapa organisasi seperti: Forum Studi Islam (FSI), Mahasiswa Pecinta Alam (MAPALA), Kesenian dan lain sebagainya.

Pelaksanaan penelitian dimulai pada tanggal 23 Januari 2013 sampai 15 juni 2017. Penulis melakukan penelitian dengan Judul **“Pengaruh Penggunaan Jerami Jagung Sebagai Pengganti Rumput Lapangan Dalam Ransum Terhadap Kecernaan Fraksi Serat (NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa) Secara *In vitro*”** Pengambilan sampel penelitian dilaksanakan di Kabupaten Lima Puluh Kota dan analisis Laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas Limau Manih, Padang.

**NUR NOVRARIANI**