



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGARUH PUPUK KANDANG DAN LEGUMINOSA TERHADAP  
KANDUNGAN KECERNAAN FRAKSI SERAT DARI RUMPUT GAJAH  
(*Pennisetum purpureum*) cv.TAIWAN SECARA In-Vitro**

**SKRIPSI**



**TRISNAWATI CHAMAL  
04162039**

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG 2011**

FAKULTAS PERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS PADANG

Kami dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang ditulis oleh :

*Trisnawati Chamal*  
04162039

Judul:

Pengaruh Pupuk Kandang dan Leguminosa terhadap Kandungan dan Kecernaan Fraksi Serat dari Rumpuk Gajah (*Pennisetum purpureum*) cv. Taiwan Secara In-vitro

Diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan  
Menyetujui

PEMBIMBING I

Ir. Nusyirwan Sayuti, SU

PEMBIMBING II

Ir. H. Ifradi HR, MP

TIM PENGUJI NAMA

TANDA TANGAN

Ketua : Ir. Nusyirwan Sayuti, SU  
Sekretaris : Ir. Jurnida Rahman, MS  
Anggota : Ir. H. Ifradi HR, MP  
Anggota : Ir. Erpomen, MP  
Anggota : Ir. Maslon Peto M, MP  
Anggota : Dr. Ir. Irsan Ryanto H

Mengetahui

Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas

Ketua Jurusan  
Nutrisi dan Makanan Ternak

Dr. Ir. H. Jafrinur, MSP  
NIP : 131 623 499

Prof. Dr. Ir. Mardiaty Zain, MS  
NIP : 196506191990032002

Tanggal Lulus: 07 Februari 2011



**PENGARUH PUPUK KANDANG DAN LEGUMINOSA TERHADAP  
KANDUNGAN DAN KECERNAAN FRAKSI SERAT DARI RUMPUT  
GAJAH (*Pennisetum Purpureum*)  
cv. TAIWAN SECARA *IN-VITRO***

**TRISNAWATI CHAMAL, dibawah Bimbingan  
Ir. Nusyirwan Sayuti, SU dan Ir. H. Ifradi Hr, MP  
Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas  
Padang, 2011**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk kandang dan jenis leguminosa terhadap kandungan dan kecernaan fraksi serat secara *in vitro* dari rumput gajah cv. Taiwan berguna untuk mendapatkan dosis pupuk kandang yang optimal dan jenis leguminosa yang terbaik yang dapat menurunkan dan meningkatkan kecernaan fraksi serat. materi yang digunakan adalah rumput gajah cv. Taiwan dan leguminosa, cairan rumen sebagai inokulum, larutan mc. dougalls, shaker water bath, deterjen netral, deterjen asam, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 72 %, cawan porselen dan peralatan lainnya. metoda yang dipakai pada penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) berpola faktorial dengan 2 faktor kombinasi antara 2 jenis leguminosa (*Centrocema pubescens* dan *Calopogonium mucunoides*) dengan 4 dosis pupuk kandang (Kontrol) 5 ton/ha, 10 ton/ha, 15 ton/ha yang masingmasing diulang 3 kali. peubah yang diukur adalah kandungan fraksi serat (NDF,ADF, Hemiselullosa, Selullosa) dan kecernaan fraksi serat (NDF, ADF,Hemiselullosa, Selullosa). Dari uji keragaman menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kandungan fraksi serat (NDF,ADF,Hemiselullosa, Selullosa) dan interaksi antara jenis leguminosa dan jenis pupuk kandang tetapi pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kecernaan fraksi serat (NDF,ADF,Hemiselullosa,Selullosa). Dari penelitian dapat disimpulkan ada interaksi antara dosis pupuk kandang dan leguminosa dan pemberian dosis pupuk kandang dan legum yang terbaik adalah 10 – 15 ton/ha dengan jenis legum *Calopogonium mucunoides*.

Kata Kunci : Rumput Gajah v. Taiwan, Kandungan dan Kecernaan fraksi serat (NDF, ADF, Hemiselullosa, Selullosa) dan *In-Vitro*

## KATA PENGANTAR

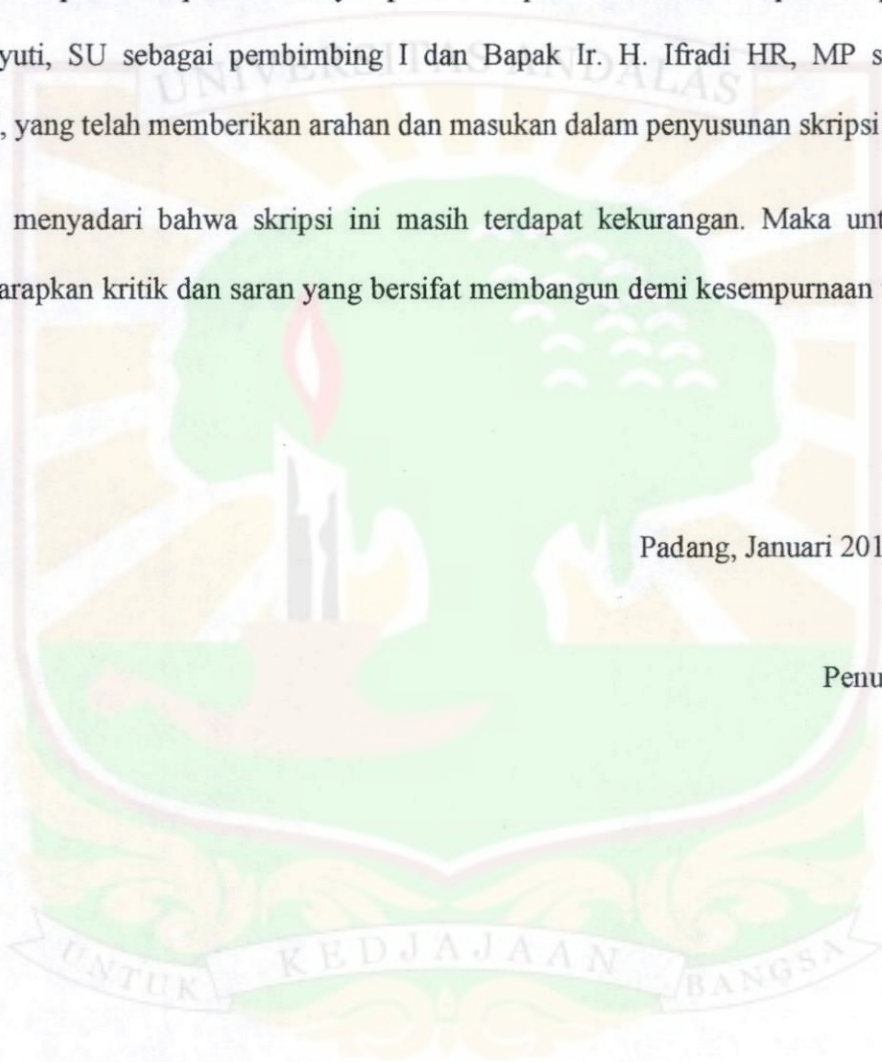
Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Pupuk Kandang dan Leguminosa terhadap Kandungan dan Kecernaan Fraksi Serat dari Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) cv. Taiwan Secara In-Vitro”.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Ir. Nusyirwan Sayuti, SU sebagai pembimbing I dan Bapak Ir. H. Ifradi HR, MP sebagai pembimbing II, yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan. Maka untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tulisan ini.

Padang, Januari 2011

Penulis





## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	7
1.4 Hipotesis Penelitian.....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	
2.1 Rumput Gajah cv. Taiwan sebagai Hijauan Makanan Ternak.....	8
2.2 Leguminosa sebagai Hijauan Makanan Ternak dan Peranannya dalam Pertanaman Campuran.....	11
2.3 Peranan Pupuk dalam Menunjang Kehidupan Tanaman Makanan Ternak.....	15
2.4 Metoda Penentuan Kualitas Hijauan Makanan Ternak.....	25
2.5 Pengukuran Kecernaan Hijauan Secara In-Vitro.....	29
<b>III. MATERI DAN METODA.....</b>	
3.1 Materi Penelitian.....	32

3.2 Metoda Penelitian.....	34
3.3 Parameter Yang Diukur.....	35
3.4 Cara Pelaksanaan Penelitian.....	35
3.5 Tempat dan Waktu Penelitian.....	42
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	
4.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan NDF.....	43
4.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan ADF.....	46
4.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Hemiselulosa...	47
4.4 Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Selulosa.....	48
4.5 Pengaruh Perlakuan Terhadap Kecernaan NDF dan ADF..	50
4.6 Pengaruh Perlakuan Terhadap Kecernaan Selulosa dan Hemiselulosa.....	53
<b>V. KESIMPULAN.....</b>	<b>56</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>61</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	

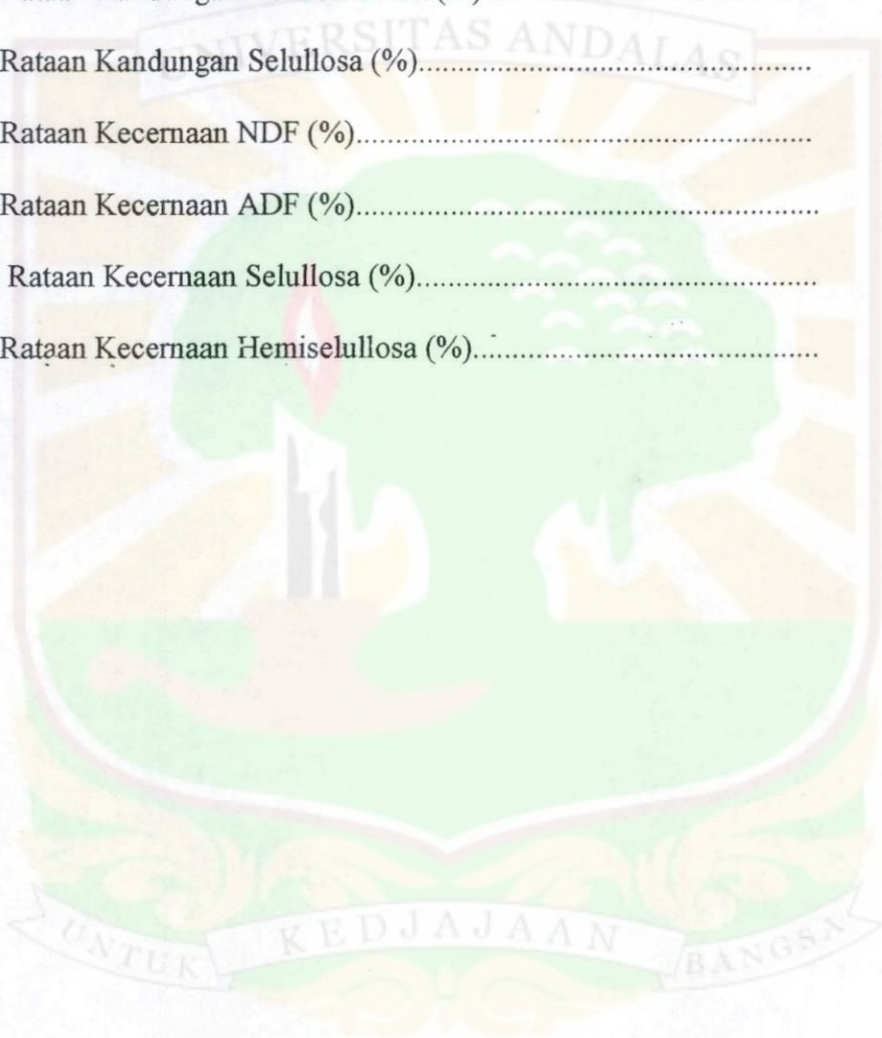


## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Komposisi larutan Mc Doughall.....	32
2. Komposisi larutan Mc Doughall.....	40
3. Analisa keragaman rancangan acak kelompok pola faktorial .....	41
4. Rataan Kandungan NDF (%) Rumput Gajah cv.Taiwan dan Leguminosa secara In-Vitro.....	43
5. Rataan Kandungan ADF (%) Rumput Gajah cv.Taiwan dan Leguminosa secara In-Vitro.....	46
6. Rataan Kandungan Hemiselulosa (%) Rumput Gajah cv.Taiwan dan Leguminosa secara In-Vitro.....	47
7. Rataan Kandungan Selulosa (%) Rumput Gajah cv.Taiwan dan Leguminosa secara In-Vitro.....	48
8. Rataan Kecernaan NDF (%) Rumput Gajah cv.Taiwan dan Leguminosa secara In-Vitro.....	50
9. Rataan Kecernaan ADF (%) Rumput Gajah cv.Taiwan dan Leguminosa secara In-Vitro.....	50
10. Rataan Kecernaan Selulosa (%) Rumput Gajah cv.Taiwan dan Leguminosa secara In-Vitro.....	53
11. Rataan Kecernaan Hemiselulosa (%) Rumput Gajah cv.Taiwan dan Leguminosa secara In-Vitro.....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rataan Kandungan NDF (%).....	61
2. Rataan Kandungan ADF (%).....	63
3. Rataan Kandungan Hemiselulosa (%).....	66
4. Rataan Kandungan Selulosa (%).....	69
5. Rataan Kecernaan NDF (%).....	72
6. Rataan Kecernaan ADF (%).....	74
7. Rataan Kecernaan Selulosa (%).....	77
8. Rataan Kecernaan Hemiselulosa (%).....	80





## I. PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Hijauan merupakan sumber pakan utama bagi ternak ruminansia untuk dapat hidup, bereproduksi, dan berkembang biak (Arbi dan Hitam, 1983). Dewasa ini pakan hijauan dalam jumlah yang memadai dan berkualitas baik sangat sulit. Sebagai usaha penanggulangannya telah diperkenalkan dan dikembangkan budidaya rumput unggul, salah satunya rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) cv.Taiwan. Rumput gajah tersebut merupakan salah satu hijauan pakan jenis unggul yang dapat berproduksi tinggi. Menurut BET Cipelang (1997) produksi rumput Gajah cv.Taiwan adalah 550-880 ton/ha/th, palatabilitas tinggi karena memiliki tekstur yang halus dan tidak memiliki bulu pada daun.

Salah satu jenis tanah yang tersedia untuk penanaman rumput adalah tanah Ultisol, dimana luasnya mencapai 48,3 juta hektar, yaitu sekitar 27% dari luas dataran Indonesia dan tersebar di pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Jawa dan Irian Jaya (Hardjowigeno, 1992). Tanah Ultisol mempunyai kesuburan yang rendah, pH rendah, kandungan N, P, K, Ca, Mg dan Mo yang rendah serta kandungan Al, Fe dan Mn yang tinggi, sehingga merugikan bagi pertumbuhan dan produksi tanaman (Sanchez, 1976). Upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah pada lahan marginal (tanah Ultisol), selain melakukan pengolahan secara baik harus dilakukan pemberian pupuk yang cukup dan berimbang, terutama N, P, K. Pada umumnya sebelum pemberian pupuk buatan ini, setelah selesai diolah,

dilakukan pemberian pupuk kandang terlebih dahulu atau juga dapat dilakukan dengan pemberian kapur. Yang tujuannya adalah untuk menetralkan pH tanah dan menambah zat hara terutama Nitrogen.

Menurut Sosrosoedirdjo dkk, (1990) pupuk kandang adalah kotoran padat atau cair dari hewan ternak, tercampur dengan sisa-sisa makanan dan jerami alas kandang, yang mempunyai daya untuk merubah semua faktor-faktor kesuburan tanah yaitu menambah zat makanan, mempertinggi kadar humus, memperbaiki struktur tanah, mendorong kehidupan jasad renik dan sebagainya. Selanjutnya dijelaskannya bahwa untuk perhitungan kasar di Indonesia kadar N, P dan K dapat diambil rata-rata 0,3% N, 0,3% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 0,4% K<sub>2</sub>O.

Menurut Hardjowigeno (2003) syarat pupuk kandang yang baik yaitu, kehalusan pupuk kandang dan keseragaman pupuk kandang, sedangkan pemberian pupuk kandang biasanya tergantung pada jumlah kandungan Nitrogennya, penyebaran pupuk, pemberian pupuk di permukaan dan dibenamkan, rasio C dan N, perbaikan komposisi pupuk kandang, penambahan fosfat, top dressing. Selanjutnya dijelaskan bila pupuk kandang ditangani dengan baik, maka pupuk kandang merupakan pupuk terbaik untuk usaha pertanian intensif, hal ini disebabkan pupuk kandang merupakan : 1) Sumber zat hara yang murah, 2) Mengandung bahan organik mudah lapuk, sehingga mudah masuknya kedalam tanah, 3) Merupakan sumber N bahkan terkadang sebagai sumber K.



Pupuk kandang cair banyak digunakan pada beberapa padang penggembalaan di Eropa Barat Laut. Karena miskin akan fosfor dan kaya akan kalium maka perlu diseimbangkan dengan penambahan superfosfat. Pemberian-pemberian pupuk kandang cair dalam jumlah banyak pada musim semi dapat menyebabkan *tetani* rumput karena kelebihan kalium dan kekurangan kalium serta magnesium. Pupuk kandang padat jarang digunakan kecuali selama pembuatan padang penggembalaan dan di padang rumput permanent untuk produksi *hay*.

Dari penelitian-penelitian di Selandia Baru ternyata bahwa pupuk kandang, baik berupa feses maupun urin yang dikembalikan ke padang penggembalaan secara terpisah dapat menaikkan produksi padang penggembalaan campuran sebanyak 15% sampai 18%, bila kedua sumber pupuk kandang tersebut dicampur akan dapat menaikkan produksi sampai 32%.

Guna mengurangi biaya produksi dalam penanaman rumput, perlu diadakan penanaman campuran dengan leguminosa, karena leguminosa memiliki *rhizobium* pada akarnya yang dapat memfiksasi  $N_2$  di udara yang nantinya akan diubah menjadi  $N_2O_5$  yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. (Thahir, 1973) menjelaskan bahwa penanaman rumput dengan leguminosa disamping dapat menyuburkan tanah juga dapat menekan biaya produksi serta dapat meningkatkan produksi dari hijauan karena adanya suplai N dari udara, hal ini dipertegas oleh (Epstein, 1972 dan Hewitt, 1974) yang menyatakan bahwa nitrogen sangat berguna untuk menunjang pertumbuhan, perkembangan dan pembelahan sel dalam

tubuh tanaman dan biasanya N ini terikat dalam senyawa-senyawa protein dan pirimidin, karena itu sangat berpengaruh dalam pembentukan protein tanaman.

Legumionosa yang banyak ditanam di Indonesia adalah jenis *Centrocema* dan *Colopogonium* karena dari kedua macam leguminosa ini mempunyai kandungan zat makanan yang tinggi terutama protein kasar, kalsium, dan pospor. Hal diatas dipertegas oleh Sarief (1986) bahwa leguminosa dari jenis *Centrocema* dan *Colopogonium* baik ditanam bersama rumput potong karena disamping dapat menyuplai unsur N yang dapat meningkatkan produksi dari rumput. Peningkatan kandungan Nitrogen dan SK akan mempengaruhi pencernaan dari zat makanan dan akhirnya akan mempengaruhi penampilan ternak.

*Centro* berasal dari Amerika Selatan, di tanam dengan biji dan telah ditanam dengan hasil yang baik pada daerah tropis dan subtropis. Tanaman ini termasuk berumur panjang. *Centro* merupakan tanaman merayap, memanjat, berbunga kupu-kupu berwarna merah muda, polongnya berwarna coklat yang panjangnya kira-kira 15 cm. *Centro* dapat bertahan hidup dalam keadaan kering, tahan terhadap naungan, mempunyai daya adaptasi yang baik terhadap lingkungan dan responsif terhadap pemupukan fosfor (Reksohadiprodo, 1985). *Centro* dapat beradaptasi pada semua daerah baik tropika atau subtropika dengan curah hujan 1000-5000 mm/tahun. Tanaman ini merupakan tanaman yang tahan kekeringan karena memiliki sistem perakaran yang dalam (Karti dkk., 1999). Produksi bahan kering sebanyak 12 ton/ha, di Australia dari kultivar baletto. Produksi biji antara



300-600 kg/ha/tahun. Kandungan nutrisi dari tanaman ini yaitu protein kasar sebanyak 11-24%, mengandung asam oksalat 2,22%, pencernaan bahan kering 53,5%, pencernaan bahan organik 53,5%, serta pencernaan protein kasar sebanyak 33% (Karti, 1999). Skerman (1997) menyatakan bahwa centro mampu mengikat N 200 kg/ha/tahun dan jumlah bintil akar yang dihasilkan cukup banyak.

*Colopo* tersebar luas sebagai tanaman penutup tanah pada daerah tropik. Suatu jenis legum yang berumur panjang yang merambat dan memanjat dapat menutup tanah dengan cepat. Tinggi tanaman dapat mencapai 30-60 cm. Interval pemotongan tanaman ini dilakukan secara rotasi 8-12 minggu. Kandungan protein 16,7% dalam bahan kering, mengandung fosfor 0,26%, kalium 1% dan tidak mengandung anti nutrisi. Produksi bahan kering 13,55 ton/ha, produksi biji mencapai 200-300 kg/ha (Karti, 1999).

Menurut Reksohadiprojo (1985) faktor yang mempengaruhi kualitas hijauan atau rumput-rumputan didaerah tropis adalah (iklim, curah hujan, suhu, tingkat kelembaban, intensitas dan cahaya matahari). Akibat dari curah hujan dan intensitas cahaya matahari yang cukup tinggi didaerah tropis, maka proses legnifikasi dari fraksi serat rumput-rumput dari hijauan yang akan jadi cepat, yang mengakibatkan bila rumput di potong atau di panen setelah proses berbunga menyebabkan tingkat pencernaan akan rendah, sekaligus kebutuhan ternak tidak tercukupi.

Untuk menentukan kualitas dari bahan pakan pada khususnya hijauan, dapat dilakukan dengan pengujian secara fisik, kimia maupun secara biologis. Metoda pengujian kualitas secara biologis dapat dilakukan dengan penentuan tingkat pencernaan dari hijauan tersebut yakni dengan metoda *in-Vitro*, *in-Vivo* dan *in-Sacco*. Dari ketiga metoda tersebut, yang lebih mudah dan murah untuk dilakukan adalah metoda *in-Vitro*.

Penelitian tentang pemberian dosis pupuk kandang dan leguminosa terhadap kandungan dan pencernaan fraksi serat dari rumput gajah cv.Taiwan secara *in-Vitro* belum pernah dilakukan. Berdasarkan hal diatas dilakukan penelitian ini yang berjudul **“Pengaruh Pupuk Kandang dan Leguminosa Terhadap Kandungan dan Pencernaan Fraksi Serat dari Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) cv.Taiwan secara *In-Vitro*”**.

## **1.2. Perumusan Masalah**

1. Apakah ada interaksi antara dosis pupuk kandang dan jenis leguminosa yang mempengaruhi kandungan dan pencernaan fraksi serat dari rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) cv. Taiwan secara *in-Vitro* ?
2. Berapakah dosis pupuk kandang yang optimal dan jenis legume mana yang terbaik, yang dapat menurunkan kandungan dan meningkatkan pencernaan fraksi serat pada rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) cv. Taiwan?



### **1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis pupuk kandang dan jenis leguminosa terhadap kandungan dan pencernaan fraksi serat secara *in-Vitro* rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) cv. Taiwan.

#### **1.3.2. Kegunaan penelitian**

Kegunaan penelitian ini adalah untuk mendapatkan dosis pupuk kandang yang optimal dan jenis leguminosa yang terbaik yang dapat menurunkan kandungan fraksi serat dan meningkatkan fraksi serat dari rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) cv. Taiwan.

### **1.4. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis penelitian ini adalah; adanya interaksi antara peningkatan dosis pupuk kandang dari 0-15% ton/ha dan jenis leguminosa terhadap kandungan dan pencernaan fraksi serat pada rumput gajah cv.Taiwan secara *in-Vitro*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Rumput Gajah sebagai Hijauan Makanan Ternak

Menurut Reksohadiprojo (1981) rumput gajah atau *Pennisetum purpureum* mempunyai sistematik biologis sebagai berikut :

Phylum	: <i>Spermatophyta</i>
Class	: <i>Glumiflora</i>
Familia	: <i>Gramineae (Poaceae)</i>
Sub Familia	: <i>Panicoideae</i>
Tribus	: <i>Paniceae</i>
Genus	: <i>Pennisetum</i>
Spesies	: <i>Pennisetum purpureum</i>

Rumput ini berasal dari Afrika daerah tropik, perenniall, dapat tumbuh setinggi 3 sampai 4,5 m, bila dibiarkan tumbuh bebas, dapat setinggi 7 m, akar sedalam 4,5 m. Berkembang dengan rhizoma yang dapat sepanjang 1 m. Panjang daun 16 sampai 90 cm, dan lebar 8 sampai 35 mm.

Rumput ini dimasukkan ke Australia pada tahun 1940 dari Brazilia, diedarkan secara komersil pada tahun 1962. Di Indonesia sudah terdapat sejak tahun 1926. Rumput gajah hidup didaerah-daerah dengan curah hujan yang tinggi sampai 2500 mm tiap tahun, atau tidak kurang dari 40 inci setahun, kecuali pada



pinggir sungai. Tumbuh paling baik pada tanah yang berat dengan kemampuan menahan air yang tinggi.

Hasil hijauannya adalah 270.000 kg/ha, didaerah basah dengan irigasi baik per tahunnya, untuk penggembalaan ternak harus diadakan secara rotasi. Rumput diperbanyak dengan potongan-potongan batang, yang mengandung 3 sampai 4 buku batang. Potongan-potongan batang ditanam dengan jarak tanam 90 cm, dengan baris-baris berjarak 60 sampai 150 cm, penanaman dilakukan pada permulaan musim hujan. Produksi biji juga ada, tetapi diperkirakan steril, tiap kg berat biji mengandung 3 juta butir biji.

Pemotongan hijauan dilakukan bila rumput sudah setinggi 1 sampai 1,5 m, apabila lebih tinggi atau lebih tua proporsi batang sedemikian besarnya, sehingga kadar serat kasarnya menjadi tinggi dan nilai gizi makanan ternak turun. Potongan rumput disisakan sampai setinggi 10 sampai 15 cm dengan interval pemotongan tiap 6 sampai 8 (paling baik 6 minggu).

Ada beberapa varietas, misalnya cv. Afrika Barat yang tak berbulu, cv. Trinidad yang tak tahan penyakit *helminthosporium*, cv. Uganda yang tahan, cv. Hawaii yang tinggi dan cv. Merkeri Lecke yang tak begitu tinggi, dengan daun dan batang yang lebih kecil, nilai makanan lebih rendah, tetapi lebih tahan kering dibanding varietas-varietas lainnya. Pada umumnya rumput gajah yang banyak dikembangkan di Sumatera Barat adalah cv. Hawaii dan cv. Taiwan.

## **Rumput Gajah cv. Hawaii**

Menurut Suyitman dkk (2003) produksi rumput gajah ini dapat mencapai 270-300 ton/ha/tahun, apabila diberikan pupuk nitrogen sebanyak 807 kg/ha/tahun. Disamping itu rumput gajah cv. Hawaii ini, lebih unggul dibandingkan jenis lain yakni lebih kokoh, tidak berbunga walaupun telah tua, daunnya lebih besar atau lebih lebar dan lunak, nilai palatabilitas relatif lebih tinggi dan tahan terhadap kekeringan (Lowry.,et.al, 1992).

Selanjutnya dijelaskan bahwa rumput ini mempunyai system perakaran yang dalam, tahan terhadap musim kemarau, dapat tumbuh pada dataran rendah dan dataran tinggi (pegunungan), serta tidak tahan pada genangan air.

Menurut Reksohadiprodo (1985) menyatakan temperatur optimum normal adalah untuk pertumbuhan rumput gajah ini adalah 25-40°C (rata-rata 21,2 sampai 28°C). Sedangkan temperatur minimum adalah 11,5-15,4°C, serta curah hujan yang dibutuhkan adalah 1500 mm/tahun.

Menurut Djulfiar (1980) penanaman rumput gajah ini dapat dilakukan dengan menggunakan stek atau sobekan rumpun dan setiap stek panjangnya 2 ruas diatas tanah dan 1 ruas lagi dalam tanah dan 3 batang setiap lubang.

Suyitman (2003) menyatakan bahwa kandungan gizi rumput gajah ini yaitu protein kasar 2,40-3,40%. Bila ditanam pada tanah Ultisol harus diberi pupuk dengan dosis. Untuk pupuk N 200 kg/ha, P 150kg/ha dan pupuk K 100kg/ha.



Dengan pemberian pupuk sebanyak ini dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi pada pemotongan pertama.

### **Rumput Gajah cv. Taiwan**

Badan Embrio Ternak (BET) Cipelang melaporkan rumput gajah cv. Taiwan ini merupakan rumput asli Taiwan (hasil persilangan) dengan rumput lain, mempunyai sistem perakaran kuat dan panjang, tumbuh tegak, membentuk rumpun dan tinggi dapat mencapai 1,8-3,6 m, batang tebal dan lunak, daun relatif besar dan tebal tepinya, warna daun mengkilap dan tidak mempunyai bulu-bulu halus, serta bunganya tersusun rapi didalam tandan dengan panjang 30 cm.

Produksi hijauan segarnya berkisar antara 500-800 ton/ha/tahun. Menurut Reksohadiprodjo (1985) bahwa rumput gajah cv. Taiwan ini mempunyai produksi segar 550-800 ton/ha/tahun sebanyak 7 kali panen/tahun.

## **2.2 Leguminosa sebagai Hijauan Makanan Ternak dan Peranannya Dalam Pertanaman Campuran**

Umumnya leguminosa yang digunakan dalam pertanaman campuran adalah varietas *centrocema pubescens* dan *colopogonium mucunoides*.

### **a. *Centrocema pubescens* Benth**

*Centro* berasal dari Amerika Selatan, di tanam dengan biji dan telah ditanam dengan hasil yang baik pada daerah tropis dan subtropis. Tanaman ini

termasuk berumur panjang. *Centro* merupakan tanaman merayap, memanjat, berbunga kupu-kupu berwarna merah muda, polongnya berwarna coklat. *Centro* dapat bertahan hidup dalam keadaan kering, tahan terhadap naungan, mempunyai daya adaptasi yang baik terhadap lingkungan dan responsif terhadap pemupukan fosfor (Reksohadiprodo, 1985). *Centro* dapat beradaptasi pada semua daerah baik tropika atau subtropika dengan curah hujan 1000-5000 mm/tahun. Tanaman ini merupakan tanaman yang tahan kekeringan karena memiliki sistem perakaran yang dalam (Karti dkk., 1999).

Produksi bahan kering sebanyak 12 ton/ha, di Australia dari kultivar baletto. Produksi biji antara 300-600 kg/ha/tahun. Kandungan nutrisi dari tanaman ini yaitu protein kasar sebanyak 11-24%, mengandung asam oksalat 2,22%, pencernaan bahan kering 53,5%, pencernaan bahan organik 53,5%, serta pencernaan protein kasar sebanyak 33% (Karti, 1999). Skerman (1997) menyatakan bahwa *centro* mampu mengikat N 200 kg/ha/tahun dan jumlah bintil akar yang dihasilkan cukup banyak.

#### **b. *Colopogonium mucunoides* Benth**

*Colopo* tersebar luas sebagai tanaman penutup tanah pada daerah tropik. Suatu jenis legum yang berumur panjang yang merambat dan memanjat dapat menutup tanah dengan cepat. Tinggi tanaman dapat mencapai 30-60 cm. Interval pemotongan tanaman ini dilakukan secara rotasi 8-12 minggu. Kandungan protein



16,7% dalam bahan kering, mengandung fosfor 0,26%, kalium 1% dan tidak mengandung anti nutrisi. Produksi bahan kering 13,55 ton/ha, produksi biji mencapai 200-300 kg/ha (Karti, 1999).

Keuntungan pertanaman campuran dengan pertanaman murni menurut Susetyo (1980) adalah : 1) Pembentukan padang rumput yang lebih cepat dan penggunaan tanah yang lebih baik, 2) Distribusi pertumbuhan musiman yang lebih baik, sehingga dapat memperpanjang musim untuk merumput, 3) Dapat meningkatkan produksi, dengan tingkat palatabilitas yang lebih tinggi.

Leguminosa kaya dengan kandungan nitrogen dan kalsium, dapat menaikkan nilai gizi dari pada rumput. Selanjutnya dijelaskan untuk memilih spesies leguminosa yang akan dipakai dalam pertanaman campuran hendaknya diperhatikan : 1) Keadaan tanah dan iklim setempat, sehingga spesies yang dipilih adalah spesies yang asli, atau yang telah beradaptasi dengan iklim dan tanah tersebut, 2) Lama penggunaan padang rumput apakah 1 tahun atau 2 tahun, 3) Tujuan dari penggunaan yaitu apakah untuk penggembalaan, pembuatan *hay*, pembuatan *silase*, atau untuk hijauan potongan atau kompirasi dari penggunaan tersebut.

Bila digunakan untuk padang penggembalaan, maka harus diperhatikan tujuan dari pemeliharaan ternak yakni : 1) Penggemukan ternak, 2) Penghasilan susu (ternak perah), atau untuk menghasilkan daging (simpanan), misalnya ternak

domba dan kambing, 3) Keadaan musim pada tahun yang bersangkutan atau pada saat yang direncanakan.

Campuran biji yang akan digunakan untuk padang penggembalaan jangka panjang atau permanen, maka harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut : 1) Feses yang dapat menimbun nitrogen, 2) Feses yang dapat sebagai penutup tanah yang cepat, 3) Tanaman tahunan yang berumur pendek, 4) Spesies-spesies permanen, 5) Tanaman yang dapat tumbuh rapat dan rendah.

Menurut Susetyo (1980) menjelaskan penanaman rumput-rumput saja tanpa pemupukan dan tanpa pemberian pupuk kandang, akan menghasilkan bahan kering sebanyak 2240 kg/ha/tahun. Tetapi dengan penanaman leguminosa dapat memproduksi bahan kering sebanyak 11.200 kg/ha/tahun, dengan menggunakan leguminosa *trifolium epeas* di Selandia Baru. Disamping itu juga tanpa rumput-rumput yang ditanam tanpa *trifolium* hanya mengandung nitrogen 2,31%, tetapi dengan penambahan *trifolium*, kandungan nitrogennya menjadi 3,49%. Sehingga diperkirakan  $\pm$  560kg nitrogen/ha dapat diikat dengan *trifolium* setiap tahunnya pada padang penggembalaan campuran.

Menurut Susetyo (1980) menyatakan bahwa sumbangan leguminosa yang jenis *Peuraria phaseoloides*. Didalam suatu padang penggembalaan campuran dengan *Pennisetum purpureum* dapat menyumbangkan nitrogen sebanyak 204 kg/ha/tahun.



Selanjutnya menurut Mooree (1960) pada padang penggembalaan campuran *Chynodor plectotachyus* dengan *Centrocoma* dapat menyumbangkan nitrogen sebanyak 260 kg nitrogen/ha/tahun.

Selanjutnya dijelaskan lagi bahwa campuran rumput leguminosa lain yang telah terbukti berhasil di padang penggembalaan di Nigeria adalah *Andropogon gayanus* atau *Stylosanthes grasilis penicium maximum* atau *Stylosanthes gracilis melinis minutiflora* atau *Gracilis pennisetum purpureum* atau *Centrocoma pubescens*, *Purpureum* atau *Puerari aphaseoloides* dan *panicum maximum p.phaseoloides*.

### **2.3. Peranan pupuk dalam menunjang kehidupan tanaman makanan ternak**

Pupuk adalah suatu bahan yang digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah, sedangkan pemupukan adalah penambahan bahan tersebut ke tanah, agar tanah menjadi lebih subur (Hardjowigeno, 1995). Pemupukan berguna dalam memenuhi kandungan hara dalam tanah akibat dari pencucian zat hara yang hilang oleh hujan atau proses penghanyutan. Menurut (Hardjowigeno, 1995) pupuk dapat dibedakan menjadi pupuk alam dan pupuk buatan. Pupuk alam ialah pupuk yang langsung didapat dari alam, contoh : pupuk kandang dan kompos. Sedangkan pupuk buatan ialah pupuk yang dibuat di pabrik dengan jenis dan kadar unsur-unsur haranya sengaja ditambah dalam pupuk tersebut dalam jumlah tertentu,

contoh : pupuk N, pupuk P dan pupuk K. Peranan pupuk dalam memenuhi kandungan hara tanaman dan kandungan gizi pada tanaman pada unsur N,P dan K.

Menurut Simanungkalit, dkk (2006) menyatakan bahwa pupuk terdiri dari pupuk buatan, organik dan pupuk hayati. Pupuk organik adalah nama kolektif untuk semua jenis bahan organik asal tanaman dan hewan yang dapat dirombak menjadi hara tersedia bagi tanaman. Sedangkan pupuk hayati merupakan inokulan berbahan aktif organisme hidup yang berfungsi untuk menambah hara tertentu atau memfasilitasi tersedianya hara dalam tanah bagi tanaman. Pupuk organik sudah lama dikenal para petani, jauh sebelum Revolusi Hijau berlangsung di Indonesia pada tahun 1960-an. Namun sejak Revolusi Hijau petani mulai banyak menggunakan pupuk buatan karena praktis penggunaannya dan sebagian besar varietas unggul memang membutuhkan hara makro (NPK) yang tinggi dan harus cepat tersedia. Bangkitnya kesadaran sebagian masyarakat akhir-akhir ini akan dampak penggunaan pupuk buatan terhadap lingkungan dan terjadinya penurunan kesuburan tanah mendorong dan mengharuskan penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati.

Menurut McIlroy (1977) bahwa kesuburan tanah dapat diperbaiki dengan melaksanakan pemupukan dengan N, P dan K, karena zat hara tersebut sering kekurangan dalam tanah, sedangkan zat-zat tersebut sangat dibutuhkan oleh tanaman.



## I. Pupuk Nitrogen (N)

Menurut Effendi (1975) pemberian pupuk nitrogen akan mempercepat pertumbuhan akar dan untuk pertumbuhan serta pertumbuhan vegetatif. Nitrogen merupakan hara utama untuk pertumbuhan protein tanaman yang penting pada proses fotosintesis. Menurut Hardjowigeno (1995) unsur N merupakan bagian unsur didalam protein dan didalamnya terdapat  $\pm 18\%$  N yang diabsorpsi dalam bentuk nitrat, kekurangan N dapat mengakibatkan terganggunya proses biokimia yang membutuhkan N didalam tubuh tanaman. Selain itu N juga dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman.

Kebutuhan N dalam tanah dapat diberikan melalui penambahan pupuk urea ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ) yang berperan dalam : 1) Membuat bagian tanaman menjadi lebih hijau dan segar karena banyak mengandung butir hijauan daun yang penting dalam proses fotosintesis, 2) Mempercepat pertumbuhan tanaman (tinggi, jumlah anakan, cabang) dan menambah kandungan protein hasil panen. Sedangkan gejala-gejala kekurangan N dapat menyebabkan : 1) Seluruh tanaman berwarna pucat kekuningan, 2) Pertumbuhan tanaman lambat dan kerdil, 3) Daun tua berwarna kekuningan, pada tanaman padi dimulai dari ujung daun menjalar hingga ke tulang daun, 4) Pertumbuhan buah tidak sempurna seringkali masak sebelum waktunya, 5) Jika dalam keadaan yang parah daun menjadi kering, dimulai dari bagian bawah tanaman terus ke bagian atas tanaman.

Gejala-gejala apabila N diberikan secara berlebihan : 1) Dapat memperlambat kematangan tanaman (terlalu banyak pertumbuhan vegetatif), 2) Batang-batang lemah mudah roboh, 3) Mengurangi daya tahan tanaman terhadap penyakit.

## II. Pupuk Posfor (P)

Unsur posfor perlu untuk kehidupan tanaman berfungsi memberikan energi dalam transpirasi, fotosintesis, pembelahan sel, perkembangan sel (*meristem*) dan perkembangan akar (Tisdale dan Nelson, 1975). Posfor sangat berguna dalam transpirasi, fotosintesis, pembelahan sel, perkembangan sel (*meristem*) dan perkembangan akar (Susetyo, 1980). Posfor memegang peranan utama dalam proses-proses energi metabolisme dalam bentuk ATP (*Adenosin Triposfat*) posfor merupakan sebagai energi dalam tanaman dan juga sebagai aktifator pengatur dari berbagai enzim (Arbi dan Hitam, 1983). Salah satu jenis pupuk posfor yang dipakai dalam penelitian ini adalah pupuk SP-36, mempunyai keunggulan berbeda dari beberapa jenis pupuk lainnya (Hardjowigeno, 1995) : 1) Kandungan hara yang terdapat dalam pupuk SP-36 hampir seluruhnya larut dalam air, 3) Bersifat netral sehingga tidak mempengaruhi keasaman tanah, 4) Tidak mudah menghisap air, sehingga dapat disimpan cukup lama, dalam kondisi penyimpanan yang baik, 5) Dapat dicampur pupuk urea atau pupuk ZA pada saat penggunaan.



Selanjutnya dijelaskan lagi oleh (Hardjowigeno, 1995) manfaat pupuk posfor bagi tanaman antara lain : 1) Memacu pertumbuhan akar dan pembentukan sistem perakaran yang baik sehingga tanaman menjadi sehat serta kuat, 2) Memperkuat pertumbuhan jaringan tanaman yang membentuk titik tumbuh tanaman, 3) Memacu pembentukan bunga dan masaknya buah atau biji, sehingga menciptakan masa panen, 4) Memperbesar masa persentase terbentuknya bunga menjadi buah dan biji, 5) Menambah daya tahan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit.

Gejala-gejala kekurangan unsur hara pospor pada tanaman antara lain : 1) Tanaman akan tumbuh kerdil, 2) Pada tanaman muda, daun akan berwarna hijau tua keunguan, 3) Kadang-kadang tampak pula warna hijau kekuningan karena kekurangan pospor, cenderung menghambat penyerapan unsur-unsur hara nitrogen, 4) Warna kekuningan ini akan lebih dulu dijumpai pada daun tua, karena sifat pospor yang selalu bergerak didalam tanah, sehingga dalam keadaan kekurangan, unsur-unsur hara pospor dengan cepat ditranslokasikan ke bagian tanaman lebih muda, 5) Pada tanaman buah-buahan pucuk daun akan berwarna coklat atau ungu, 6) Pembentukan bunga, buah dan biji terhambat sehingga panen terlambat, 7) Selain itu persentase bunga yang menjadi buah, menurun karena penyerbukan yang tidak sempurna.

### III. Pupuk Kalium (K)

Rismunandar (1986) menyatakan bahwa kalium berperan untuk melancarkan fotosintesis dan menguatkan batang serta memberikan daya tahan terhadap serangan penyakit, mengatur dan menguasai aktivitas berbagai mineral, serta meningkatkan kualitas biji. McIlroy (1977) menyatakan bahwa pengaruh pertama dari pemupukan K adalah meningkatkan produksi tanaman. Sedangkan Verna dan Manurung (1976) menyatakan bahwa kebutuhan K akan meningkat apabila dilakukan pemupukan N. Supardi (1983) menyatakan bahwa kalium juga berperan dalam tanaman, pembelahan sel, pembentukan dinding sel, pembelahan jaringan (*meristem*) dan diperlukan dalam pembentukan klorofil tanaman.

Kekurangan kalium cenderung menunjukkan tanaman mengalami *khlorosis* yaitu mengeringnya pinggir daun, bentuk daun menjadi abnormal, batang kurang kuat, sehingga mudah dipatahkan (Sarief, 1986). Menurut Hardjowigeno (1995) menyatakan tanaman cenderung mengambil K dalam jumlah yang lebih banyak dari dibutuhkan tetapi tidak menambah produksi.

Fungsi mineral kalium dalam tanah : 1) Kalium bukan unsur penyusun jaringan tanaman, 2) Pembentukan pati dan mengaktifkan enzim, 3) Pembentukan stomata (mengatur pernafasan dan penguapan), 4) Proses fisiologis dalam tanaman, 5) Mempertinggi daya tahan terhadap kekeringan, penyakit dan membantu dalam perkembangan akar.



Gejala-gejala kekurangan kalium dalam tanaman : 1) Daun menjadi tua disebabkan daun-daun muda yang masih tumbuh dengan aktif mengambil K dari daun-daun yang telah tua, 2) Ruas-ruas pada tanaman memendek dan tanaman tidak tinggi, 3) Pinggir-pinggir daun berwarna coklat, mulai dari daun tua.

#### **IV.Pupuk Kandang**

Menurut Simanungkalit (2006) dari Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Mataram melaporkan pupuk kandang adalah zat organik yang digunakan sebagai pupuk organik dalam pertanian. Pupuk kandang berperan dalam kesuburan tanah dengan menambahkan zat dan nutrien, seperti nitrogen yang ditangkap bakteri dalam tanah, organisme yang lebih tinggi kemudian hidup dari jamur dan bakteri dalam rantai kehidupan yang membantu jaring makanan tanah.

Menurut Sosrosoedirdjo dkk, (1990) pupuk kandang adalah kotoran padat atau cair dari hewan ternak, yang tercampur dengan sisa-sisa makanan dan jerami alas kandang, yang mempunyai daya untuk merubah semua faktor-faktor kesuburan tanah yaitu menambah zat makanan, mempertinggi kadar humus, memperbaiki struktur tanah, mendorong kehidupan jasad renik dan sebagainya. Selanjutnya dijelaskannya bahwa untuk perhitungan kasar di Indonesia kadar N, P dan K yang sudah busuk dapat diambil rata-rata 0,3% N, 0,3% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 0,4 K<sub>2</sub>O.

Dewasa ini pemupukan dengan pupuk anorganik atau pupuk buatan penggunaannya semakin meningkat. Hal ini bila berlangsung terus dapat

menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan hara dalam tanah, dan rusaknya struktur tanah, sehingga dapat menurunkan produktivitas tanah pertanian.

Salah satu alternatif untuk mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah adalah dengan pemberian bahan organik seperti pupuk kandang ke dalam tanah. Pemberian pupuk kandang, selain dapat meningkatkan kesuburan tanah juga dapat mengurangi penggunaan pupuk buatan yang harganya relatif mahal dan terkadang sulit diperoleh. Pupuk kandang adalah kotoran padat dan cair dari hewan yang tercampur dengan sisa-sisa pakan dan alas kandang.

Menurut Hardjowigeno (2003) syarat pupuk kandang yang baik yaitu, kehalusan tekstur dari pupuk kandang dan keseragaman pupuk kandang, sedangkan pemberian pupuk kandang biasanya tergantung pada jumlah kandungan nitrogennya, penyebaran pupuk, cara penyebarannya (di permukaan dan dibenamkan), rasio C dan N, perbaikan komposisi pupuk kandang, penambahan fosfat. Selanjutnya dijelaskannya jika pupuk kandang ditangani dengan baik, maka pupuk kandang merupakan pupuk terbaik untuk pertanian intensif, hal ini disebabkan : 1) Harga zat hara, 2) Bahan organik mudah lapuk bersamaan dengan masuknya ke dalam tanah, 3) Sumber N bahkan terkadang sebagai sumber K.

Pupuk kandang cair banyak digunakan pada beberapa padang penggembalaan di Eropa Barat Laut. Karena miskin akan posfor dan kaya akan kalium maka perlu diseimbangkan dengan penambahan superfosfat. Pemberian



pupuk kandang cair dalam jumlah banyak pada musim semi dapat menyebabkan tetani rumput karena kelebihan kalium dan kekurangan kalium serta magnesium. Pupuk kandang padat jarang digunakan kecuali selama pembuatan padang penggembalaan dan di padang rumput permanen untuk produksi *hay*.

Dari penelitian-penelitian di Selandia Baru ternyata bahwa pengembalian feses dan ke padang penggembalaan secara terpisah menaikkan produksi padang penggembalaan campuran berturut-turut 15% sampai 18%, bila kedua sumber pupuk kandang tersebut dicampur akan dapat menaikkan produksi sampai 32%. Pemberian feses dan urin juga mempertinggi persentase rumput dalam hubungan dengan *Trifolium (leguminosa)*. Apabila diperhatikan rumputnya saja, produksi tersebut hampir diduakalikan dengan pengembalian kotoran hewan. Di padang penggembalaan yang menerima pengembalian kotoran hewan secara normal tidak diperoleh respon terhadap superfosfat ataupun kapur (Reksohadiprodjo, 1985).

Lebih lanjut Simanungkalit dari Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Mataram (2006) melaporkan bahwa nilai pupuk kandang tidak saja ditentukan oleh kandungan nitrogen, asam fosfat dan kalium saja, tetapi juga oleh semua unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman serta berperan dalam memelihara keseimbangan hara dalam tanah. Manfaat pupuk kandang dijelaskan sebagai berikut : 1) Pupuk kandang merupakan pupuk lengkap, karena mengandung semua hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman, juga mengandung hara mikro, 2) Pupuk kandang mempunyai pengaruh susulan, karena

pupuk kandang mempunyai pengaruh untuk jangka waktu yang lama dan merupakan gudang makanan bagi tanaman, yang berangsur-angsur menjadi tersedia, 3) pupuk kandang dapat memperbaiki struktur tanah sehingga aerasi di dalam tanah semakin baik, 4) Dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air, 5) Meningkatkan kapasitas tukar kation sehingga hara yang terdapat di dalam tanah mudah tersedia bagi tanaman, 6) Mencegah hilangnya hara (pupuk) dari dalam tanah akibat proses pencucian oleh air hujan atau air irigasi, 7) Mengandung hormon pertumbuhan yang dapat memacu pertumbuhan tanaman.

Kotoran ternak segar yang bercampur dengan sisa-sisa pakan ternak tidak dapat langsung digunakan sebagai pupuk, agar dapat digunakan sebagai pupuk, kotoran ternak harus mengalami proses pelapukan (dekomposisi) terlebih dahulu. Proses pelapukan dapat dilakukan dengan cara menyimpan kotoran ternak segar di dalam lubang atau karung plastik selama 2-3 bulan.

Pada budidaya padi sawah, pupuk kandang diberikan secara kombinasi dengan pupuk buatan sebelum pengolahan tanah. Dengan cara pupuk kandang disebar merata di atas permukaan tanah dan selanjutnya baru dilakukan pembajakan. Jumlah pupuk kandang yang diberikan antara 5-10 ton perhektar, tergantung pada kesuburan tanah.



## 2.4 Metoda penentuan kualitas hijauan makanan ternak

Untuk menentukan kualitas dari bahan pakan pada khususnya hijauan, yakni secara fisik dan biologis. Metoda pengujian kualitas secara biologis dapat dilakukan dengan tingkat pencernaan dengan metoda *in-Vitro*, *in-Vivo* dan *in-Sacco*. Dari ketiga metoda tersebut, yang lebih mudah adalah metoda *in-Vitro*.

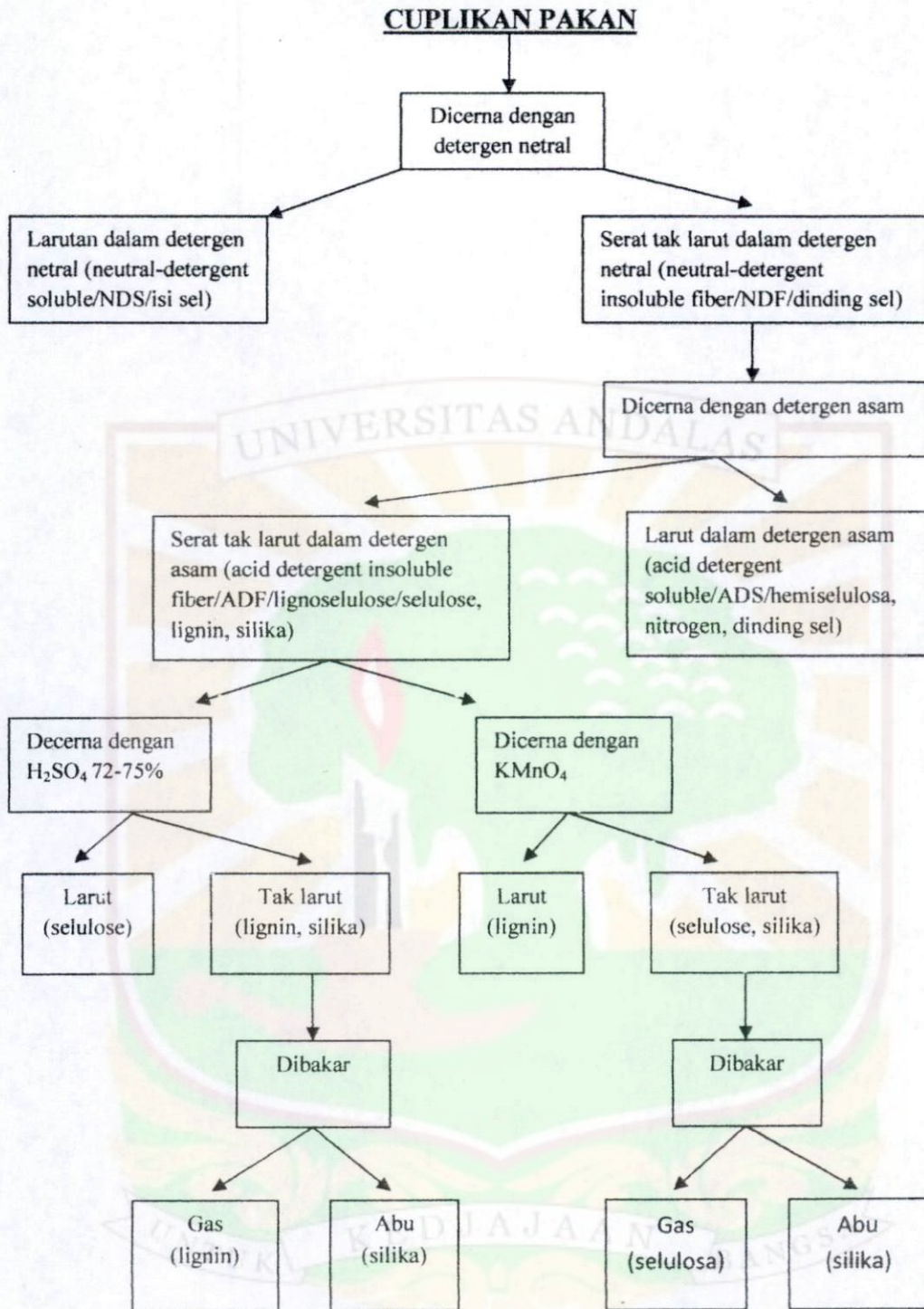
1. Penilaian kualitas hijauan secara fisik dapat dilakukan dengan : a) Melihat warna daun, b) Mengukur panjang dan lebar daun, c) menghitung jumlah anakan, d) Menghitung perbandingan daun dan batang.
2. Penilaian kualitas hijauan secara kimia dapat dilakukan dengan : a) Menganalisa dengan metoda proximat yaitu untuk menentukan kadar air, protein kasar, lemak kasar, abu dan mineral, sedangkan penentuan kadar bahan kering, bahan organik dihitung berdasarkan hasil analisa proximat, b) Analisa serat deterjen atau analisa Van Soest yaitu untuk menghitung bagian-bagian dari fraksi serat (NDF, ADF, hemiselulosa, selulosa, lignin dan silika).

Menurut Kamal (1985) analisa serat deterjen berdasarkan pemikiran sebagai berikut : bahan pakan yang berasal dari tanaman yang berupa hijauan tersusun dari dua bagian utama yaitu isi sel (*neutral-detergent-solubles/NDS*) dan dinding sel (*neutral-detergent-insoluble fiber/NDF*). Isi sel terdiri dari : gula, pati, karbohidrat yang larut, pectin, nitrogen non-protein, protein, lipida dan zat lain yang dapat larut dalam air termasuk mineral dan vitamin. Zat-zat inilah yang

terutama mempunyai pencernaan yang tinggi yaitu sekitar 98%, sehingga merupakan zat gizi utama. Sedangkan dinding sel yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, silika dan lignin adalah sukar dicerna, sehingga zat gizi tersedianya adalah sangat rendah. Berdasarkan sifat dari kedua bagian tersebut di atas maka untuk menganalisisnya dapat dikerjakan dengan analisis serat deterjen dari Van Soest. Analisa serat deterjen dari Van Soest untuk selulosa, lignin dan silika dapat digambarkan pada bagan gambar 1 berikut ini :







Gambar 1 : Bagan Analisa Van Soest

Menurut Van Soest (1982) dalam USDA, bahwa terdapat korelasi yang baik antara daya cerna *in-Vivo* isi sel (*neutral-detergent-solubles/NDS*), dinding sel (*neutral-detergent-insoluble fiber/NDF*) dan lignin dengan daya cerna *in-Vitro*. Adapun rumus penentuan daya cerna murni hijauan segar dengan dasar bahan kering :  $0,98 \text{ NDS} + 147,3 \text{ NDF} - 78,9 (\log \text{ lignin}) \dots(1)$ , dengan ketentuan bahwa NDS, NDF dan lignin adalah dalam angka persentase dari unit berat bahan pakan. Sedangkan rumus untuk penentuan daya cerna semu *in-Vivo* pakan sapi dengan dasar bahan kering :  $0,98 \text{ NDS} + \text{NDF} (147,3 - 78,9 \log \text{ lignin}) + 12,9\% \dots(2)$ , dengan ketentuan bahwa angka 12,9% adalah persentase konstan dari berat pakan karena pengaruh bahan kering feses metabolik dan faktor lain.

3. Penilaian kualitas secara biologis dapat dilakukan dengan langsung menggunakan ternak atau meniru proses fisiologis yang terjadi pada ternak terdiri dari :

a. Uji konsumsi

b. Uji pencernaan terdiri dari :

- pencernaan secara *in-Vivo* langsung pada ternak
- pencernaan secara *in-Vitro* yaitu meniru proses yang terjadi pada rumen ternak ruminansia dimana cairan rumen diambil pada ternak yang sudah dipotong



atau ternak yang telah bervistula (ternak yang dilobangi pada perut atau pada rumen.

- pencernaan secara *in-Sacco* atau menggunakan kantong nilon dimana kantong nilon tersebut dimasukkan ke dalam rumen melalui vistula dari ternak ruminansia.

## 2.5. Pengukuran Kecernaan Hijauan secara *In-Vitro*

Tilley dan Terry (1969) mengemukakan bahwa salah satu mempelajari pemanfaatan bahan makanan pada ternak ruminansia adalah dengan menggunakan teknik *in-Vitro*. Sedangkan menurut Jhonson (1966), teknik *in-Vitro* merupakan salah satu teknik untuk mengetahui beberapa proses fermentasi baik secara kualitatif maupun kuantitatif akibat dari aktifitas mikroorganisme rumen.

Teknik ini dilakukan dan meniru kondisi rumen, dimana prosesnya dipengaruhi oleh mikroba yang terdapat dalam cairan rumen ternak donor. Johnson (1966) juga menyatakan bahwa pencernaan *in-Vitro* dianggap sangat teliti dalam mengevaluasi pencernaan bahan kering. Pencernaan dalam rumen buatan akan berlangsung baik apabila populasi mikroba dapat dipertahankan secara terus-menerus mendekati kondisi dalam rumen (Hungate, 1966).

Pelaksanaan rumen buatan dengan mengambil sampel dan diinkubasi selama 48 jam dengan *saliva* buatan dan cairan rumen pada suhu 39°C dalam suasana *anaerob* (Breet, 1975). Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam

melakukan teknik *in-Vitro* menurut Johnson (1966) adalah larutan penyangga dan media nutrisi, bejana fermentasi, pH optimum, sumber inokulum, kondisi anaerob, periode waktu fermentasi serta akhir fermentasi.

Keuntungan teknik *in-Vitro* adalah : a) Dapat mempelajari proses fermentasi yang terjadi dalam rumen, b) Dapat mempelajari aktivitas mikroorganisme tanpa dipengaruhi induk semang dan makanan (Johnson, 1966), c) Dapat dilakukan secara cepat dalam waktu yang singkat, biaya ringan, jumlah sampel sedikit, kondisi mudah dikontrol dan dapat mengevaluasi pencernaan bahan pakan dalam jumlah yang relatif banyak dalam waktu yang singkat (Church, 1979).

Menurut Tilman et al (1989) untuk mengetahui tingkat degradasi zat makanan perlu dikembangkan suatu metode laboratorium yang dikenal dengan metode *in-Vitro*. Kecernaan *in-Vitro* sangat penting untuk mengevaluasi pencernaan bahan kering dari bahan makanan.

Sampel sebanyak 5 gram diinkubasikan dalam 50 ml campuran cairan rumen dan larutan penyangga dengan perbandingan 1: 4 dengan pH campuran antara 6,7-7,0. Untuk fermentasi digunakan *centrifuge* dengan tutup karet yang berventilisasi. Inkubasi dilakukan dengan *shakewaterbath* pada suhu 39 °C dan fermentasi berlangsung dalam suasana anaerob dengan pH antara 6,7-7,0.

Menurut Hungate (1966) pencernaan dalam rumen buatan berlangsung baik apabila populasi mikroba dapat dipertahankan secara terus-menerus



mendekati kondisi rumen. Pelaksanaan *in-Vitro* relatif lebih mudah dan koefisien cerna *in-Vitro* dianggap sangat teliti dan berkorelasi positif dengan koefisien cerna *in-Vivo*. Lebih lanjut Canfantaris dan Menke (1987), menyatakan bahwa keuntungan teknik *in-Vitro* adalah biaya lebih murah, waktu lebih cepat, lebih teliti dan dapat memprediksi kejadian secara *in-Vivo*.



### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Materi Penelitian

Sebagai materi dalam penelitian ini adalah :

1. Lahan seluas  $24 \times 9 \text{ m}^2 = 216 \text{ m}^2$ , (1 plot 3x3m) yang telah ditanami rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) cv.Taiwan yang telah berumur 60 hari atau sekitar  $\pm 2$  bulan sebagai sampel untuk uji kandungan fraksi serat dan kecernaannya secara *in-Vitro*.
2. Seperangkat alat laboratorium untuk analisis serat deterjen atau Van Soest.
3. Seperangkat alat laboratorium untuk uji *in-Vitro*.
4. Cairan rumen sebanyak 2 liter sebagai inokulum.
5. Larutan Mc.Dougalls 10 liter sebagai buffer yang dibuat dengan komposisi menurut Tilley dan Terry (1963) seperti terlihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Komposisi Buffer Mc.Dougall's

Bahan Kimia	Gram/liter
Na HCO <sub>3</sub>	9,80
Na HPO <sub>4</sub> 7 H <sub>2</sub> O	7,00
Kcl	0,57
Mg SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O	0,12
NaCl	0,47

Sumber : Tilley dan Terry (1963)



6. Pelarut kimia terdiri dari :

- Deterjen netral
- Deterjen asam
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 72%
- Cawan porselen untuk analisa fraksi serat dari rumput Gajah cv.Taiwan

7. 2 faktor perlakuan

Faktor I jenis leguminosa yaitu :

A1 = *Centrocema pubescen* Benth

A2 = *Colopogonium mucunoides* Benth

Faktor II dosis pupuk kandang, yang terdiri dari 4 taraf :

B0 = tanpa pupuk kandang (kontrol)

B1 = pupuk kandang dosis 5 ton/ha

B2 = pupuk kandang dosis 10 ton/ha

B3 = pupuk kandang dosis 15 ton/ha

Dengan demikian terdapat delapan kombinasi perlakuan, yaitu : A1B0, A1B1, A1B2, A1B3, A2B0, A2B1, A2B2, A2B3 dengan 24 unit percobaan.

### 3.2 Metoda Penelitian

Metoda penelitian yang digunakan adalah metoda eksperimen yang dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) berpola faktorial 2x4 dengan 3 ulangan.

Model matematis dari rancangan menurut Steel dan Torrie (1980) adalah sebagian berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = Nilai parameter yang diamati

$\mu$  = Nilai rata-rata pengamatan

$\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan taraf ke i dari faktor A

$\beta_j$  = Pengaruh perlakuan taraf ke j dari faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh interaksi dari taraf ke I faktor A dan taraf ke j dari faktor B

$\varepsilon_{ijk}$  = Pengaruh galat pada satuan percobaan yang memperoleh perlakuan taraf ke I dari faktor A, taraf ke j faktor B dan ulangan yang ke-k.



### **3.3 Parameter yang diukur :**

#### **1. Kandungan fraksi serat**

- a. Kandungan NDF (%)
- b. Kandungan ADF (%)
- c. Kandungan Hemiselulosa (%)
- d. Kandungan Selulosa (%)

#### **2. Kecernaan fraksi serat**

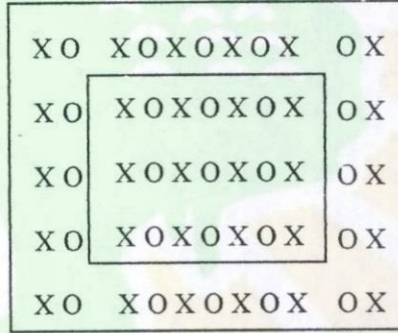
- a. Kecernaan NDF (%)
- b. Kecernaan ADF (%)
- c. Kecernaan Hemiselulosa (%)
- d. Kecernaan Selulosa (%)

### **3.4 Cara Pelaksanaan Penelitian**

#### **1. Persiapan Sampel**

Sebelum dilakukan analisa dan kecernaan secara in-Vitro dari rumput gajah. Sampel dari rumput diambil secara acak dari plot yang tersedia sesuai perlakuan dan ulangan (9 rumpun) kemudian rumputnya dipotong dari lapangan lalu dipotong-potong sepanjang 10 cm dan diaduk kemudian ke 9 rumpun yang

telah diaduk, diambil sebanyak 1 kg untuk setiap perlakuan, setiap ulangan dimasukkan ke kantong plastik dibawa ke labor, selanjutnya dijemur selama 1 hari dan ditimbang (untuk mengetahui kadar air yang hilang) dan selanjutnya dikeringkan dalam oven selama 8 jam dengan temperatur 40-60 °C. Lanjungs diidnginkan dan ditimbang dan dicatat juga kadar air yang hilang. Lalu setiap sampel tersebut digiling atau ditumbuk dan diayak dengan ayakan yang diameternya 1 mm. Hasil ayakan disimpan dan dimasukkan dalam botol yang tertutup dan disimpan untuk dilakukan analisa serat deterjen dan uji kecernaan secara *in-Vitro*. Untuk lengkapnya cara pengambilan sampel dapat dilihat pada lay out berikut ini :

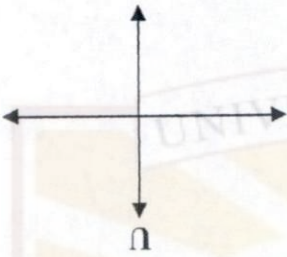


Gambar 2. Lay out Penanaman

Keterangan :

X = lubang penanaman rumput

O = lubang penanaman legum





## 2. Analisa Serat Deterjen atau Van Soest

Sebelum dilakukan analisa serat deterjen terlebih dahulu dilakukan analisa proximat untuk menentukan kadar air sekaligus untuk menghitung kandungan bahan kering dari sampel. Sampel untuk menghitung kadar air adalah sebanyak 5 gr untuk masing-masing perlakuan dan ulangan. Setelah bahan kering diketahui barulah dilakukan analisa Van Soest sebagai berikut :

### a. Penentuan kandungan NDF (%)

Sebanyak satu gram sampel (a gram) dimasukkan ke dalam gelas piala 500 ml dan ditambahkan 70 ml Neutral Detergent Soluble (NDS). Setelah itu dipanaskan dengan listrik selama satu jam dihitung mulai dari mendidih, kemudian hasil ekstraksi disaring dengan menggunakan kertas saring yang telah diketahui beratnya (b gram) dengan bantuan pompa vakum. Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas 300 ml dengan beberapa kali sampai buih bersih dan terakhir dibilas dengan 25 ml aceton. Residu kemudian dikeringkan dengan oven 135 °C selama 8 jam. Kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang (c gram).

Persentase NDF dihitung dengan :

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

b. Penentuan Kandungan ADF (%)

Sebanyak satu gram sampel (a gram) dimasukkan ke dalam gelas piala 500 ml dan ditambahkan 70 ml *Acid Detergen Soluble* (NDS). Setelah itu dipanaskan dengan pemanas listrik selama satu jam dihitung mulai dari mendidih, kemudian hasil ekstraksi disaring dengan menggunakan kertas saring yang telah diketahui beratnya (b gram) dengan bantuan pompa vakum. Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas 300 ml dengan beberapa kali sampai buih bersih dan terakhir dibilas dengan 25 ml aceton. Residu kemudian dikeringkan dengan oven 135°C selama 8 jam. Kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang (c gram) persentase ADF dihitung dengan :

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

c. Penentuan Kandungan Selulosa (%)

Residu ADF yang telah diketahui beratnya tadi (c gram) direndam dengan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 72 % sebanyak 30 ml selama 3 jam sampai residu terendam, setiap setengah jam dipipet agar resapan merata diseluruh sampel. Setelah 3 jam sisa asam dalam residu disaring dengan bantuan pompa vakum dan dicuci dengan air panas 300 ml sehingga tidak mengandung asam lagi dan terakhir dibilas dengan 25 ml aceton, keringkan dalam oven selama 8 jam dengan suhu 135°C. Sampel kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (d gram). Persentase Selulosa dihitung dengan rumus :



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

d. Penentuan Kandungan Hemiselulosa (%)

Kadar hemiselulosa dapat dihitung dengan selisih NDF dengan ADF.

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

Kecernaan NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Tilley and Terry, 1963) sebagai berikut :

$$1. Kc. NDF (\%) = \frac{(\text{Berat BK spl} \times \% NDF) - (\text{Berat BK rsd} \times \% NDF)}{(\text{Berat BK spl} \times \% NDF)} \times 100\%$$

$$2. Kc. ADF (\%) = \frac{(\text{Berat BK spl} \times \% ADF) - (\text{Berat BK rsd} \times \% ADF)}{(\text{Berat BK spl} \times \% ADF)} \times 100\%$$

$$3. Kc. Sell (\%) = \frac{(\text{Berat BK spl} \times \% Sell) - (\text{Berat BK rsd} \times \% Sell)}{(\text{Berat BK spl} \times \% Sell)} \times 100\%$$

$$4. Kc. Hemi (\%) = \frac{(\text{Berat BK spl} \times \% Hemi) - (\text{Berat BK rsd} \times \% Hemi)}{(\text{Berat BK spl} \times \% Hemi)} \times 100\%$$

Ket : Kc = Kecernaan

BK = Bahan Kering

Sell = Selulosa

Hemi = Hemiselulosa

3. Penentuan kecernaan fraksi serat secara *In-Vitro* dapat dilaksanakan sebagai berikut :

a. Pengambilan cairan rumen

Cairan rumen RPH Bandar Buat Padang. Cairan rumen pada pagi hari sekitar jam 07.00 WIB. Kemudian dimasukkan ke dalam termos agar suhu tetap 39 °C dan kondisi anaerob, selanjutnya dibawa ke laboratorium dan disaring dengan menggunakan empat lapis chees cloth.

b.Pembuatan larutan Mc Dougall

Larutan ini sebagai buffer dalam fermentasi *in-Vitro* dengan komposisi sebagai berikut :

Tabel 2. Komposisi Larutan Mc.Dougall

Bahan Kimia	Gram/liter
Na HCO <sub>3</sub>	9,80
Na HPO <sub>4</sub> 7 H <sub>2</sub> O	7,00
Kcl	0,57
Mg SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O	0,12
NaCl	0,47

Sumber : Tilley and Terry

Semua bahan dilarutkan dengan aquades menjadi 1 liter, dan pH diatur mendekati 7 (netral). Larutan buffer ini disiapkan sehari sebelum fermentasi dan diletakkan dalam shakerwaterbath dengan suhu 39°C dan gas CO<sub>2</sub> dialirkan selama 60 detik sehingga kondisi anaerob dan pH mendekati netral. Inokulum disiapkan dengan campuran empat bagian buffer dengan satu bagian cairan rumen.

c.Proses pencernaan secara In-Vitro

Sampel yang telah siap ditimbang 6 gram untuk masing-masing perlakuan ulangan kemudian dimasukkan kedalam labu Erlenmeyer, ditambahkan larutan buffer 60 ml Mc.Dougall dan 90 ml cairan rumen sebagai donor mikroba



selanjutnya dialirkan gas CO<sub>2</sub> selama 30 detik agar kondisi tetap anaerob, lalu mulut tabung ditutup rapat dengan menggunakan penutup karet yang berventilasi untuk pengeluaran gas O<sub>2</sub>. Sampel diinkubasi selama 48 jam dalam shakerwaterbath pada suhu 39°C, setelah 48 jam Erlemeyer diangkat dari shakerwaterbath, kemudian pH diukur lalu mikroba dimatikan dengan menggunakan batu es yang diletakkan dalam baskom. Setelah itu larutan disentrifuge untuk memisahkan cairan dan partikel bahan makanan (residu) dengan kecepatan 1200 rpm dan selama 30 menit, setelah cairan dan residu terpisah kemudian cairan tersebut disedot dengan pipet kemudian endapan (residu) ditimbang dan dikeringkan dalam oven pada temperatur 40-60°C selama 1 jam. Selanjutnya residu dianalisa kandungan NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa dengan metoda analisa Van Soest.

d. Pengolahan data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diukur, dilakukan uji statistik berpola faktorial seperti etrtera dibawah ini :

Tabel 3. Analisa keragaman rancangan acak kelompok pola faktorial :

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tab	
Blok	2	JKB	JKB/2	KTB/KTS	0.05	0.01
A	1	JKA	JTA/1	KTA/KTS		
B	3	JKB	JTB/3	KTB/KTS		
A x B	3	JKAB	JTAB/3	KTAB/KTS		
Sisa	14	JKS	JTS/14			
Total	23	JKT				

- A x B : interaksi  
2, 1, 3 : derajat bebas  
JK : jumlah kuadrat  
KT : kuadrat tengah  
JK A : jumlah kuadrat perlakuan faktor leguminosa  
JK B : perlakuan faktor pupuk  
JK AxB : jumlah kuadrat interaksi faktor leguminosa dan faktor pupuk  
KTS : kuadrat tengah sisa  
JKS : jumlah kuadrat sisa

Bila dari hasil analisa keseragaman menunjukkan perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dilakukan uji lanjut dengan uji DMRT untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda nyata dan sangat nyata terhadap parameter yang diukur.

### **3.5 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian telah dilaksanakan di laboratorium gizi ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang dari Bulan Februari sampai Bulan November 2009.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Fraksi Serat

##### 1. Kandungan NDF

Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata kandungan NDF seperti tertera pada tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4. Rataan kandungan NDF (%) dan masing-masing perlakuan.

Perlakuan	Faktor B			
	BO	BI	B2	B3
Faktor A				
A 1	70,50aA	73,33bA	72,99bA	72,46bA
A2	73,18aB	72,31aA	73,26aA	70,57bB
Rataan B	71,84	72,82	73,13	71,51

Keterangan : Nilai dengan superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama, menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Pada tabel 4 di atas dapat dilihat bahwa kandungan NDF berkisar antara 70,50% sampai dengan 73,33% dan dari uji statistik analisa keragaman ternyata masing-masing perlakuan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kandungan NDF dan ada interaksi antara jenis leguminosa dengan dosis pupuk. Dari hasil uji lanjut DMRT terlihat perlakuan yang berbeda sangat nyata adalah antara A1B0 dengan A1B1, A1B2, A1B3. Kemudian A2B0 dengan A2B3, A2B1, A2B2. Dari yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) adalah A1B1 dengan A2B1, sedangkan perlakuan lain berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ).

Adanya interaksi antara, jenis leguminosa dengan dosis pupuk adalah disebabkan dengan adanya leguminosa dan meningkatnya dosis pupuk akan meningkatkan kandungan nitrogen di dalam tanah, akan menyebabkan cepatnya pertumbuhan dari rumput gajah cv. Taiwan yang sekaligus rumput akan lebih cepat matang, karena tingginya intensitas cahaya matahari sehingga dengan sendirinya fraksi NDF akan cepat meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Reksohadiprodjo (1985) faktor yang mempengaruhi kualitas hijauan atau rumput-rumputan didaerah tropis adalah (iklim, curah hujan, suhu, tingkat kelembaban, intensitas dan cahaya matahari) akibat dari intensitas cahaya matahari yang cukup tinggi didaerah tropis, maka proses legnifikasi dari fraksi serat rumput-rumput dari hijauan akan menjadi lebih cepat. Lebih lanjut ditegaskan oleh Susetyo(1980) yang menyatakan bahwa didaerah tropik dengan tingginya curah hujan dan intensitas cahaya matahari menyebabkan pertumbuhan rumput relative lebih cepat dan disamping itu tanaman semakin cepat berbunga dan berbiji, yang juga menyebabkan kandungan serat kasarnya tinggi.

Berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antara AIBO dengan perlakuan lain adalah disebabkan berbedanya unsur hara yang tersedia dalam tanah karena dengan adanya leguminosa yang dapat mengikat unsur N dari udara ditambah dengan pemakaian pupuk kandang yang semakin meningkat mengakibatkan ketersediaan unsur nitrogen meningkat dalam tanah yang dengan pertumbuhan dan cepat matang dan kandungan NDF juga semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarif (1986) bahwa leguminosa dari jenis *Centrocema* dan *Colopogonium* baik ditanam bersama rumput potong karena disamping dapat menyuplai unsur N. Peningkatan kandungan Nitrogen dan SK akan mempengaruhi pencernaan dari zat makanan dan akhirnya akan mempengaruhi



penampilan ternak.

Menurut Simanungkalit (2006) dari Instalasi Penelitian dan Pengajian Teknologi Pertanian Mataram melaporkan pupuk kandang ialah zat organik yang digunakan sebagai pupuk organik dalam pertanian. Pupuk kandang berperan dalam kesuburan tanah dengan menambahkan zat dan nutrien, seperti nitrogen yang ditangkap oleh bakteri dalam tanah, organisme yang lebih tinggi kemudian hidup dari jamur dan bakteri dalam rantai kehidupan yang membantu jaring makanan tanah. Selanjutnya dijelaskan oleh Sosrosoedirjo (1990) pupuk kandang adalah kotoran padat atau cair dari hewan ternak yang tercampur dengan sisa-sisa makanan dan jerami alas kandang, yang mempunyai daya untuk merubah semua faktor-faktor kesuburan tanah yaitu menambah zat makanan, mempertinggi kadar humus, memperbaiki struktur tanah, mendorong kehidupan jasad renik dan sebagainya.

Lebih lanjut dijelaskan bahwa untuk perhitungan kasar di Indonesia kadar N, P dan K yang sudah busuk dapat diambil rata-rata 0,3%N, 0,3%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 0,4 K<sub>2</sub>O.

## 2. Kandungan ADF

Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata kandungan ADF, seperti tertera pada tabel 5 dibawah ini :

Tabel 5 Rataan kandungan ADF (%) dan masing-masing perlakuan.

Perlakuan	Faktor B			
Faktor A	B0	B1	B2	B3
A 1	43,48aA	46,10bA	47,15cA	45,01aB
A 2	50,90aB	51,17aB	48,90bB	49,92aB
Rataan B	47,19	48,64	48,03	47,47

Keterangan : Nilai dengan Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama, menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Dari tabel 5 diatas terlihat bahwa rata-rata kandungan ADF berkisar dari 43,48% (perlakuan A1B0) sampai dengan 51,17% (perlakuan A2B1) dari uji keragaman ternyata menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dan ada interaksi antara jenis leguminosa dengan dosis pupuk kandang. Kemudian dari uji lanjut DMRT ternyata perlakuan yang berbeda sangat nyata adalah antara A1B0 dengan A1B1, A1B2, A1B3, kemudian antara A2B0 dengan A2B2, A2B1, A1B0, A1B1, A1B2, A1B3 dan A2B3. Sedangkan antara perlakuan A1B1 dengan A1B2, A2B2, A2B3 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Selanjutnya antara perlakuan lain berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ).

Ada interaksi antara jenis leguminosa dengan dosis pupuk juga adanya pengaruh antar perlakuan sangat nyata dengan berbeda nyata terhadap kandungan ADF karena kandungan NDF juga ada interaksi dan berbeda sangat nyata, karena ADF bagian terbesar dari NDF. Ini sesuai dengan Kamal bahwa bahan pakan yang



berasal dari tanaman yang berupa hujauan tersusun dari dua bagian utama yaitu isi (neutral-detergent-solubles/NDS) dan dinding sel (neutral-detergent-insoluble fiber/NDF), sedangkan fraksi NDF setelah dicerna dengan detergen asam akan terpecah menjadi ADF dan Hemiselulosa.

Dengan penggolongan seperti ini bila kandungan NDF berbeda maka dengan sendirinya kandungan ADF akan berbeda karena struktur rumput gajah cv. Taiwan dibangun sebahagian besar juga dari ADF.

### 3. Kandungan Hemiselulosa

Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata kandungan Hemiselulosa, seperti tertera pada tabel 6 dibawah ini :

Tabel 6. Rataan kandungan Hemiselulosa (%) dan masing-masing perlakuan.

Perlakuan	Faktor B			
	B0	B1	B2	B3
Faktor A				
A 1	27,02aA	27,23bA	25,84bA	27,42cA
A 2	22,28aA	20,81bB	24,36cB	20,64bB
Rataan B	24,65	24,02	25,10	24,03

Keterangan : Nilai dengan Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama, menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Dari tabel 6 diatas terlihat bahwa rata-rata kandungan hemiselulosa berkisar dari 20,64% (perlakuan A2B3) sampai dengan 27,42 % (perlakuan A1B3). Dari uji keragaman ternyata menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dan ada interaksi antara jenis leguminosa dengan dosis pupuk kandang. Kemudian dari uji lanjut DMRT ternyata perlakuan juga berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kandungan hemiselulosa adalah antara A1B0 dengan

A1B1, A1B2, A1B3, A2B0, A2B1, A2B2 dan A2B3. Sedangkan antara perlakuan A2B0 dengan A2B3 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) selanjutnya antara perlakuan lain berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ).

Dan adanya interaksi antara jenis leguminosa dan dosis pupuk dan berbeda sangat nyatanya antara perlakuan yang tidak memakai pupuk kandang dan yang memakai pupuk kandang kandungan ADF dan NDF juga berbeda sangat nyata. Sedangkan hemiselulosa adalah fraksi serat yang terlarut yang dicerna dengan deterjen asam atau dengan kata lain hemiselulosa merupakan bagian dari NDF yang mudah larut. Dan sesuai dengan pendapat (Kamal, 1985) bahwa dinding sel dari tanaman terdiri dari hemiselulosa, selulosa, silica, lignin yang sukar dicerna tetapi dapat dilarutkan dengan deterjen asam. Menurut (Church, 1986) bahwa hemiselulosa merupakan substansi yang mudah larut dalam larutan netral dimana di dalamnya terdapat pentosan, xylosan dan juga hexosa seperti glukosa dan galaktosa.

#### 4. Kandungan Selulosa

Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata kandungan Selulosa, seperti yang tertera pada tabel 7 dibawah ini :

Tabel 7. Rataan Kandungan Selulosa (%) dan masing-masing perlakuan

Perlakuan	Faktor B			
	B0	B1	B2	B3
Faktor A				
A 1	37,96aA	37,68bA	37,86bA	37,54bA
A 2	41,57aA	41,45aB	41,05aB	41,30aB
Rataan B	35,11	39,57	39,46	39,42

Keterangan : Nilai dengan Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama, menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ).



Dari tabel 7. Diatas terlihat bahwa kandungan selulosa berkisar dari 37,54% (perlakuan A1B3) sampai dengan 41,57% (perlakuan A1B0 dan A2B0). Dari uji keragaman ternyata menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dan ada interaksi antara jenis leguminosa dengan dosis pupuk kandang. Kemudian dari uji lanjut DMRT ternyata perlakuan juga berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kandungan hemiselulosa adalah antara A1B0 dengan A1B1, A1B2, A1B3, A2B2, A2B3. Selanjutnya antara perlakuan lain berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ )

Dan adanya interaksi antara jenis leguminosa dengan dosis pupuk kandang dengan berbeda sangat nyata terhadap kandungan selulosa disebabkan terhadap

kandungan ADF juga ada interaksi dan juga sangat nyata karena selulosa adalah bagian dari ADF yang hanya dapat dilarutkan dengan  $H_2SO_4$  72% (Kamal)1985.

Menurut Van Soest (1982) NDF adalah zat yang tidak larut dalam deterjen asam yang terdiri dari selulosa, lignin, dan silika. Selanjutnya (Tilman dkk,1989) bahwa Selulosa adalah polisakarida yang mempunyai rantai lurus dari unit glukosa dan mempunyai berat molekul yang tinggi serta tahan terhadap reaksi kimia dibandingkan dengan lukan-lukan lainnya.

## B. Pengaruh perlakuan terhadap fraksi serat

### 1. Kecernaan NDF dan ADF (%)

Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata kecernaan NDF dan ADF seperti terlihat pada tabel 8 dan 9 berikut ini :

Tabel 8. Rataan Kecernaan NDF, untuk masing-masing perlakuan (%)

Perlakuan	Faktor B			
	B0	B1	B2	B3
Faktor A				
A 1	68,43	70,52	72,46	70,32
A 2	70,49	69,86	66,52	68,62
Rataan B	69,45	70,18	69,49	69,46

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

Tabel 9. Rataan Kecernaan ADF, untuk masing-masing perlakuan (%)

Perlakuan	Faktor B			
	B0	B1	B2	B3
Faktor A				
A 1	68,65	69,88	74,45	70,28
A 2	73,00	72,32	69,87	70,46
Rataan B	70,82	71,1	72,16	70,37

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

Dari tabel 8 di atas terlihat bahwa rata-rata kecernaan NDF berkisar antara 66,52 % (perlakuan A2B2) sampai dengan 72,46 % (perlakuan A1B2). Dari uji analisa keragaman ternyata masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) dan juga tidak ada interaksi antara jenis leguminosa dengan dosis pupuk terhadap kecernaan NDF.

Dari tabel 9, terlihat bahwa rata-rata kecernaan ADF berkisar antara 68,65 % (perlakuan A1B0) sampai dengan 74,45 % (perlakuan A1B2). Dari uji analisa



keragaman ternyata masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) dan tidak ada interaksi antara jenis leguminosa dengan dosis pupuk terhadap kecernaan ADF.

Berbeda tidak nyatanya pengaruh perlakuan terhadap kecernaan NDF dan ADF disebabkan kandungan bahan organik, protein dan serat kasar juga berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) dapat dilihat pada lampiran 9,10 dan 11. Akibatnya mikroba rumen mendapat sumber N dan energi yang sama sehingga jumlah mikroba yang bertumbuh dan enzim yang dihasilkan juga akan sama. Seterusnya tingkat keseimbangan dari zat-zat makanan (terutama protein dan energi) akan sama pula, akibatnya mikroorganisme mendapatkan nutrien yang sama untuk dapat tumbuh dan berkembang biak. Ini sesuai dengan Sayuti (1989) bahwa sumber energi bagi bakteri-bakteri rumen adalah karbohidrat yaitu dari golongan polisakarida, asam-asam organik, gliserol, hidrogen ( $H_2$ ), Nitrogen ( $N_2$ ), asam lemak yang semuanya terkandung dalam rumput gajah.

Disamping itu berbeda tidak nyatanya pengaruh perlakuan terhadap kecernaan NDF dan ADF juga disebabkan pH didalam kecernaan In-vitro adalah sama karena tidak ada penambahan sumber saliva atau bahan penyangga. Ini sesuai dengan pendapat Sayuti (1989) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi banyak dan macam mikroba rumen adalah jumlah makanan yang tersedia, derajat keasaman atau pH, jumlah zat makanan yang tersedia dan kualitas dan kuantitas makanan yang didapatkan di dalam rumen; ini ditegaskan oleh Erwanto (1995) yang menyatakan bahwa fraksi serat didalam ransum ruminansia umumnya sekitar 2-5 % dari bahan

kering dan separo di antaranya berupa asam lemak dimana lemak ini dapat mempengaruhi sistem fermentasi dalam rumen dimana lemak ini tidak mudah larut dalam cairan rumen karena itu lemak cenderung berasosiasi dengan partikel pakan dan mikroba rumen.

Menurut Pantoja *et, al* (1994) bentuk asosiasi antara lemak yang terkandung dalam makanan dengan partikel pakan dan mikroba rumen cenderung berupa penutupan permukaan partikel pakan secara fisik oleh lemak yang diduga sebagai salah satu penyebab menurunnya nilai kecernaan bahan kering terutama kecernaan fraksi seratnya karena dengan penutupan tersebut akan menghalangi atau menurunkan akses langsung enzim-enzim pencernaan yang dihasilkan oleh mikroba rumen kepada partikel pakan.

Berbeda tidak nyatanya pengaruh perlakuan terhadap kecernaan NDF dan ADF adalah disebabkan tingginya kandungan fraksi serat sehingga akan sulit dicerna, ini sesuai dengan pendapat Mertens (1980) yang menyatakan bahwa tingginya kadar serat didalam pakan atau ransum akan menyebabkan laju ingesta menjadi rendah, karena partikel makanan sulit untuk didegradasi oleh mikroorganismenya.

Menurut Parakkasi (1995) komponen fraksi serat mempunyai hubungan yang penting dengan tingkat konsumsi dan kecernaan dimana tingkat fraksi serat yang tinggi akan menurunkan tingkat konsumsi dan kecernaan.



## 2. Kecernaan Selulosa dan Hemiselulosa

Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata kecernaan Selulosa dan Hemiselulosa seperti terlihat pada tabel 10, 11 berikut ini :

Tabel 10. Rataan Kecernaan Selulosa untuk masing-masing perlakuan (%)

Perlakuan	Faktor B			
	B0	B1	B2	B3
Faktor A				
A 1	78,69	76,22	79,45	76,67
A 2	78,78	79,22	78,34	78,04
Rataan B	78,73	77,72	78,89	77,35

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

Tabel 11. Rataan kecernaan Hemiselulosa untuk masing-masing perlakuan (%)

Perlakuan	Faktor B			
	B0	B1	B2	B3
Faktor A				
A 1	72,16	71,59	69,63	70,40
A 2	64,37	58,94	70,03	59,30
Rataan B	68,26	65,26	69,82	64,85

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

Dari tabel 10 diatas terlihat bahwa rata-rata kecernaan selulosa berkisar dari 76,72 % (perlakuan A1B1) sampai dengan 79,45 % (perlakuan A1B2). Dari uji analisa keragaman ternyata menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) dan tidak ada interaksi antara jenis leguminosa dengan dosis pupuk kandang.

Dari tabel 11 diatas terlihat bahwa rata-rata kecernaan Hemiselulosa berkisar antara 58,94 % (perlakuan A2B1) sampai dengan 72,16 % (perlakuan A1B0). Dari uji analisa keragaman ternyata menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh

berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) dan tidak ada interaksi antara jenis leguminosa dengan dosis pupuk kandang.

Berbeda tidak nyatanya pengaruh perlakuan terhadap pencernaan Selulosa dan Hemiselulosa disebabkan kandungan lignin dan silika dimana selulosa dan hemiselulosa tersebut terikat dengan lignin dan silika akibatnya enzim selolitik dan hemiselolitik tidak bisa menembus ikatan tersebut akibatnya tingkat pencernaan akan sama karena rumput gajah ini tidak diberikan praperlakuan.

Tidak berbedanya pengaruh perlakuan terhadap pencernaan selulosa dan hemiselulosa disebabkan mikroba rumen mendapatkan sumber makanan yang sama sehingga jumlah bakteri yang bertumbuh juga sama akibatnya tingkat pencernaan akan sama. Ini sesuai dengan pendapat Sayuti (1989) menyatakan bahwa sel tanaman atau hijauan terutama dinding sel dari tanaman mempunyai struktur yang sangat keras karena terdiri dari karbohidrat dalam bentuk selulosa dan hemiselulosa yang terikat dengan lignin dan silika yang disebut dengan lignoselulosa dan lignohemiselulosa dimana ikatan ini sangat kuat dan sulit dipisahkan, terutama setelah lignifikasi tanaman sudah tua.

Untuk memecah atau melonggarkan ikatan kimia dari fraksi serat atau dinding sel dari hijauan hanya dapat dilakukan dengan memberikan praperlakuan pada hijauan misalnya melalui proses amoniasi, hidrosidasi dan cendawanisasi atau penggunaan jamur. Lebih lanjut ditegaskan bahwa pencernaan serat kasar didalam



rumen dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen, energi, pospos dan sulfur yang ada dalam makanan.

Menurut Price et al (1980) dan Leng (1991) untuk mencerna serat kasar secara efisien mikroorganisme membutuhkan sumber energi yang cukup, dengan meningkatnya kandungan lignin maka pencernaan akan terhambat karena itu peningkatan pencernaan pakan berserat harus diikuti dengan kecukupan nutrisi untuk pertumbuhan mikroba rumen.

Sutardi (1980) menyatakan kandungan lignin yang terdapat dalam pakan merupakan salah satu faktor penghambat kerja enzim yang dihasilkan oleh mikroba dalam mencerna zat makanan, karena lignin berperan untuk memperkuat struktur dinding sel tanaman dengan mengikat selulosa dan hemiselulosa sehingga sulit dicerna oleh mikroorganisme.

## KESIMPULAN

Berdasarkan kandungan pencernaan fraksi serat bahwa untuk penanaman rumput gajah cv. Taiwan pada tanah Ultisol dapat diambil kesimpulan bahwa ada intraksi antara dosis pupuk kandang 10-15 ton/ha yang dikombinasikan dengan leguminosa jenis *Centrocema pubescens* Benth dengan *Colopogonium mucunoides* Benth dan legum yang terbaik adalah *Calopogonium mucunoides*.



MILIK  
UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS ANDALAS



## DAFTAR PUSTAKA

- Arbi, N. Dan Z. Hitam. 1983. Tanaman makanan ternak. Proyek Peningkatan dan Pengembangan Perguruan Tinggi Universitas Andalas, Padang.
- BET. 1997. Performan Rumput Gajah cv. Taiwan. B.E.T. Cipelang, Bogor.
- Breet, D.J. 1975. Laboratory Procedure and Standard Method in Course Manual in Topical Cattle Production. Australian University International Programme.
- Canfantaris, L. R. T. Jilo and K. H. Menke. 1987. Rumen protein degradation and biosintesis. 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 Nutrition. O and B Books, Inc.1215 N. W. Kline Place Corvallis, Oregon 97330, USA.
- Church, D. C. 1986. The Ruminant Animal Digestive Physiology and Nutrition Prantice-Hall a Engelwood Cliff, New York
- Djulfiar. 1980. *Rumput Gajah*. Departemen Pertanian. Balai Informasi Pertanian. Ungaran, Jawa Tengah. Bulletin Vol. IV 1979/1980.
- Effendi, S. 1975. Pupuk dan pemupukan, Kesimpulan Kuliah Mengenai Pupuk Pada UPLB The Philipines 1973-1975.
- Epstein, E. 1992. Mineral Nutrition of Plant Principal and Properties. Jhon Willey and Sons Inc, New York.
- Erwanto. 1995. Optimalisasi sistem fermentasi rumen melalui suplementasi sulfur, defaunasi, reduksi emisi metan dan pertumbuhan mikroba pada ternak ruminansia. Disertasi Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hardjowigeno, S. 1992. Keragaman sifat tanah PMK di Indonesia. J. Ilmu Peternakan. Vol. 2(1) : 13-23.
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah, Edisi Revisi, Cetakan Keempat, Akademik Presindo, Jakarta.

- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah, Edisi Revisi, Cetakan Kelima, Akademik Presindo, Jakarta.
- Hewitt, E. J. 1974. Plant Mineral Nutrition. Hasiteat Press, New York
- Hungate, R. E. 1966. The Rumen and Its Microbes. University of California Academy Press, New York.
- Johnson, R. R. 1966. Techniques and procedures for in-vitro rumen studies. J. Anim Sci. 25 : 855-875.
- Kamal, M. 1985. Kontrol kualitas pakan dan menyusun ransum ternak. J. Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Karti, P. D. M. S. Jayadi, A. T. Permanan dan M. Agus Satia. 1999. Budidaya Hijauan dan Teknologi Pakan. Universitas Terbuka, Jakarta.
- Leng, R. A. 1991. Application of biotechnology to nutrition of animal in developing countries. FAO Animal Production and Health Paper.
- Lowry J. B., R. J. Retheram and B. Tangendjaja. 1992. Plant Feed to Village Ruminants in Indonesia. Australian Centre for International Agriculture Reseach, Canberra.
- McIlroy, R. J. 1997. Pengantar Budidaya Padang Rumput Tropika, Pradnya Paramitha, Jakarta.
- Mertens, F. B. 1980. Using neutral detergent fiber to formulated dairy nation and estimate the net energy content of forages. Proseding cornel Nutrition Conf. McGraw-Hill Publishing. Co Ltd, New Delhi.
- Moore, E and Landecher. 1960. Fundamental of Forage, Second Edition. Prentice. Hall, New Yersey.
- Pantoja, J., L. Firkins, M. L. Estridge and B. C. Hull. 1994. Effec of fet saturation and source of fiber on site of nutrient digestion and milk production by lactating dairy cows. J, Dairy Sci, 77:2341-2356.
- Parakkasi, A. 1995. Ilmu Nutrisi Makanan Ternak Ruminansia. Indonesia Universitas press, Jakarta..



- Price, M. A., B. O Jones., G. W. Mathision and R. E. Berg. 1980. The effect of increasing dietary roughage live and slaughterer weigh on the feed lot performance carcass characteristic of bull and steerland. *J. Animal Science* 60:345-352.
- Reksohadiprodjo, S. 1981. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik. Fakultas Peternakan Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Reksohadiprodjo, S. 1985. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Rismunandar. 1986. Mendayagunakan Tanaman Rumput. Sinar Baru, Bandung.
- Sanchez, P. A. 1976. Soil Management for Tropical Pasture Production. In Properties and Management. Soil In Tropic. Jhon Willey And Son's, New York.
- Sarief, E.S. 1986. Ilmu Tanah Pertanian. Pustaka Buana, Bandung.
- Sayuti, N. 1989. Ruminologi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Simanungkalit. 2006. <http://Instalasi> Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Mataram. Mataram.
- Skerman, P. J. 1997. Tropical Forages Legumes. Food and Agriculture Organization United Nation, Rome.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Departement Ilmu-ilmu Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian, Jakarta.
- Sosrosoedirdjo, S. R., R. Bachtiar dan P. Iskandar, S. 1990. Ilmu Memupuk 2. CV Yasaguna, Jakarta.
- Steell, R. G. D Dan J. H. Torrie. 1980. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik, Ed. 2, Cet 2, Alih bahasa B. Sumatri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Susetyo. S. 1980. Padang Penggembalaan. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Sutardi, T. 1980. Peningkatan Mutu Hasil Limbah Lignoselulosa Sebagai Makanan Ternak. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Pertanian Bogor.
- Suyitman, Jalaludin, S., Abudinar, Mhd., Muis, N., Jamaran. N., Peto. M., Ifradi dan Tanamasni, 2003. Agrostologi. Fakultas Peternakan Universitas, Andalas. Padang.
- Thahir, M. 1973. Nutritional Regueitment Forage. Majalah Pertanian No. Kuartal I Tahun XXI.
- Tilley, J. M and J. H. Terry. 1969. A two stage techiques for in-vitro digestion of forage crops. J. British. Grassland Sosiety 18 (2) : 104 – 111 .
- Tillman, D.A., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan Lebdo Soekodjo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tisdale, S. L. Dan W. L, Nelson 1975. Soil Fertility and Fertilizer. McMillan Publishing *Inc*, London.
- Van Soest, P. J. 1982. Nutritional Ecology Of Ruminant. Ruminant Metabolisme. National strategies. The Cellulityc Fermentation and Chemistry Of Forage and Plant Fiber. Cornell university, 0 and B books, inc. 1215 NW kline place Corvallis, Oregon, USA
- Verna, F. W. Dan T. Manurung. 1976. Pengaruh Waktu Pemupukan Nitrogen Terhadap Produksi dan Kualitas Rumput Brhizantha. Bul LPP No 3, Bogor.



## LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Statistik terhadap Kandungan NDF Rumpuk Gajah cv Taiwan secara in-vitro (%)

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2	B3		
A1	70,33	73,45	72,46	72,11	288,35	
(C. Pubescens)	70,41	73,26	73,77	72,12	289,56	
	70,75	73,28	72,75	73,14	289,92	
<b>Jumlah</b>	211,49	219,99	218,98	217,37	867,83	
<b>Rata-rata</b>	70,50	73,33	72,99	72,46		72,32
A2	73,33	72,01	73,12	70,85	289,31	
(C. Mucunoides)	72,75	71,26	73,38	70,71	288,1	
	73,45	73,67	73,27	70,14	290,53	
<b>Jumlah</b>	219,53	216,94	219,77	211,7	867,94	
<b>Rata-rata</b>	73,18	72,31	73,26	70,57		72,32
<b>JUMLAH</b>	431,02	436,93	438,75	429,07	1735,77	
<b>Rata-rata</b>	71,84	72,82	73,13	71,51		72,32

Hasil Statistik :

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(1735,77)^2}{24} \\
 &= 125537,4 \\
 \text{JKT} &= \{(70,33)^2 + \dots + (70,14)^2\} - \text{FK} \\
 &= 167,09 \\
 \text{JKP} &= \frac{\{(211,49)^2 + \dots + (211,70)^2\}}{3} - \text{FK} \\
 &= 28,51 \\
 \text{JKA} &= \frac{\{(867,83)^2 + (867,94)^2\}}{12} - \text{FK} \\
 &= 0,001 \\
 \text{JKB} &= \frac{\{(431,02)^2 + \dots + (429,07)^2\}}{6} - \text{FK} \\
 &= 10,71
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKAB} &= \text{JKP} - \text{JKA} - \text{JKB} \\ &= 17,78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 33,91 - 28,51 \\ &= 5,41 \end{aligned}$$

### Analisis Keragaman

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
A	1	0,001	0,001	0,002 <sup>ns</sup>	4,49	8,53
B	3	10,72	3,57	10,57 <sup>**</sup>	3,24	5,29
AB	3	17,79	5,93	17,54 <sup>**</sup>	3,24	5,29
Sisa	16	5,41	0,34			
Total	23	33,91				

Keterangan: ns = Berbeda tidak nyata (P<0,05)

\*\* = (Berbeda Sangat Nyata (P>0,01))

### Uji Lanjut DMRT

$$\begin{aligned} \text{SE} &= \sqrt{\frac{0,34}{3}} \\ &= 0,33 \end{aligned}$$

Perbandingan	SSR 5%	SSR 1%	LSR 5%	LSR 1%
2	3,00	4,13	0,99	1,36
3	4,13	4,34	1,36	1,43
4	3,23	4,45	1,06	1,46

### Rata-rata perlakuan

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Rataan
	B0	B1	B2	B3	
A1	70,50	73,33	72,99	72,46	72,31
A2	73,18	72,31	73,26	70,57	72,32
Rataan	71,84	72,82	73,13	71,51	72,32



Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B0-A1B1	2,83	0,99	1,36	**
A1B0-A1B2	2,49	1,36	1,43	**
A1B0-A1B3	1,96	1,06	1,46	**
A1B1-A1B2	0,33	0,99	1,36	NS
A1B1-A1B3	0,87	1,36	1,43	NS
A1B2-A1B3	0,53	0,99	1,36	NS
A2B0-A2B1	0,86	0,99	1,36	NS
A2B0-A2B2	0,08	1,36	1,43	NS
A2B0-A2B3	2,61	1,06	1,46	**
A2B1-A2B2	0,94	0,99	1,36	NS
A2B1-A2B3	1,74	1,36	1,43	**
A2B2-A2B3	2,69	0,99	1,36	**
A1B0-A2B0	2,68	0,99	1,36	**
A1B1-A2B1	1,01	0,99	1,36	*
A1B2-A2B2	0,26	0,99	1,36	NS
A1B3-A2B3	1,89	0,99	1,36	**

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Rataan
	B0	B1	B2	B3	
A1	70,50aA	73,33bA	72,99bA	72,46bA	72,31
A2	73,18aB	72,31aA	73,26aA	70,57bB	72,32
Rataan	71,84	72,82	73,13	71,51	72,32

Ket : Superskrip (huruf kecil) yang berbeda pada baris dan (huruf besar) yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P > 0,01$ )

Lampiran 2. Analisis Statistik terhadap Kandungan ADF Rumput Gajah cv Taiwan secara in-vitro (%)

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2	B3		
A1	43,22	45,61	46,28	44,45	179,56	
(C. Pubescens)	43,8	46,17	47,26	45,33	182,56	
	43,41	46,53	47,91	45,25	183,1	
<b>Jumlah</b>	130,43	138,31	141,45	135,03	545,22	
<b>Rata-rata</b>	43,48	46,10	47,15	45,01		45,44
A2	50,72	51,45	49,08	49,68	200,93	
(C. Mucunoides)	50,32	51,95	48,78	49,69	200,74	
	51,65	50,1	48,84	50,4	200,99	
<b>Jumlah</b>	152,69	153,5	146,7	149,77	602,66	
<b>Rata-rata</b>	50,90	51,17	48,90	49,92		50,22
<b>JUMLAH</b>	283,12	291,81	288,15	284,8	1147,88	
<b>Rata-rata</b>	47,19	48,64	48,03	47,47		47,83

Hasil Statistik :

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(1147,88)^2}{24} \\
 &= 54901,19 \\
 \text{JKT} &= \{(43,22)^2 + \dots + (50,40)^2\} - \text{FK} \\
 &= 174,82 \\
 \text{JKP} &= \frac{\{(130,43)^2 + \dots + (149,77)^2\}}{3} - \text{FK} \\
 &= 169,23 \\
 \text{JKA} &= \frac{\{(545,22)^2 + \dots + (602,66)^2\}}{12} - \text{FK} \\
 &= 137,4 \\
 \text{JKB} &= \frac{\{(283,12)^2 + \dots + (284,8)^2\}}{6} - \text{FK} \\
 &= 7,39 \\
 \text{JKAB} &= \text{JKP} - \text{JKA} - \text{JKB} \\
 &= 24,37
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 174,82 - 169,23 \\
 &= 5,58
 \end{aligned}$$

### Analisis Keragaman

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
A	1	137,47	137,47	394,25**	4,49	8,53
B	3	7,39	2,46	7,07**	3,24	5,29
AB	3	24,37	8,12	23,30**	3,24	5,29
Sisa	16	5,58	0,35			
Total	23	174,82				

Keterangan: \*\* = (Berbeda Sangat Nyata ( $P > 0,01$ ))

### Uji Lanjut DMRT

$$\begin{aligned}
 \text{SE} &= \sqrt{\frac{0,35}{3}} \\
 &= 0,34
 \end{aligned}$$

Perbandingan	SSR 5%	SSR 1%	LSR 5%	LSR 1%
2	3	4,13	1,02	1,40
3	4,13	4,34	1,40	1,47
4	3,23	4,45	1,09	1,51

### Rata-rata perlakuan

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Rataan
	B0	B1	B2	B3	
A1	43,48	46,10	47,15	45,01	45,43
A2	50,90	51,17	48,90	49,92	50,22
Rataan	47,19	48,64	48,03	47,47	47,82

## Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B0-A1B1	2,62	1,02	1,40	**
A1B0-A1B2	3,67	1,40	1,47	**
A1B0-A1B3	1,53	1,09	1,51	**
A1B1-A1B2	1,04	1,02	1,40	*
A1B1-A1B3	1,09	1,40	1,47	NS
A1B2-A1B3	2,14	1,02	1,40	**
A2B0-A2B1	0,27	1,02	1,40	NS
A2B0-A2B2	1,99	1,40	1,47	**
A2B0-A2B3	0,97	1,09	1,51	NS
A2B1-A2B2	2,26	1,02	1,40	**
A2B1-A2B3	1,24	1,40	1,47	NS
A2B2-A2B3	1,02	1,02	1,40	*
A1B0-A2B0	7,42	1,02	1,40	**
A1B1-A2B1	5,06	1,02	1,40	**
A1B2-A2B2	1,75	1,02	1,40	**
A1B3-A2B3	4,91	1,02	1,40	**

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Rataan
	B0	B1	B2	B3	
A1	43,48aA	46,10bA	47,15cA	45,01bA	45,43
A2	50,90aB	51,17aB	48,90bB	49,92aB	50,22
Rataan	47,19	48,64	48,03	47,47	47,82

Ket : Superskrip (huruf kecil) yang berbeda pada baris dan (huruf besar) yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P > 0,01$ )



Lampiran 3. Analisis Statistik terhadap Kandungan Hemiselulosa Rumput Gajah cv Taiwan secara in-vitro (%)

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2	B3		
A1	27,11	27,84	26,18	27,57	108,7	
(C. Pubescens)	26,61	27,09	26,51	26,79	107	
	27,34	26,75	24,84	27,89	106,82	
	<b>Jumlah</b>	81,06	81,68	77,53	82,25	322,52
<b>Rata-rata</b>	27,02	27,23	25,84	27,42		26,88
A2	22,61	20,56	24,04	21,17	88,38	
(C. Mucunoides)	22,43	19,31	24,6	21,02	87,36	
	21,8	22,57	24,43	19,74	88,54	
	<b>Jumlah</b>	66,84	62,44	73,07	61,93	264,28
<b>Rata-rata</b>	22,28	20,81	24,36	20,64		22,02
<b>JUMLAH</b>	147,9	144,12	150,6	144,18	586,8	
<b>Rata-rata</b>	24,65	24,02	25,10	24,03		24,45

Hasil Statistik :

$$FK = \frac{(586,8)^2}{24} = 14347,26$$

$$JKT = \{(27,11)^2 + \dots + (19,74)^2\} - FK = 182,75$$

$$JKP = \frac{\{(81,06)^2 + \dots + (61,93)^2\}}{3} - FK = 172,47$$

$$JKA = \frac{\{(322,52)^2 + \dots + (264,28)^2\}}{12} - FK = 141,33$$

$$JKB = \frac{\{(147,9)^2 + \dots + (144,18)^2\}}{6} - FK = 172,47$$

$$JKAB = JKP - JKA - JKB = 26,20$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 182,75 - 172,47 \\
 &= 10,28
 \end{aligned}$$

### Analisis Keragaman

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
A	1	141,33	141,33	220,02**	4,49	8,53
B	3	4,94	1,65	2,57 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
AB	3	26,20	8,73	13,60**	3,24	5,29
Sisa	16	10,28	0,64			
Total	23	182,75				

Keterangan: ns = Berbeda tidak nyata ( $P < 0,05$ )

\*\* = (Berbeda Sangat Nyata ( $P > 0,01$ ))

### Uji Lanjut DMRT

$$\begin{aligned}
 \text{SE} &= \sqrt{\frac{0,64}{3}} \\
 &= 0,46
 \end{aligned}$$

Perbandingan	SSR 5%	SSR 1%	LSR 5%	LSR 1%
2	3	4,13	1,39	1,46
3	4,13	4,34	1,93	2,03
4	3,23	4,45	1,48	2,05

### Rata-rata perlakuan

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Rataan
	B0	B1	B2	B3	
A1	22,28	27,23	25,84	27,42	25,69
A2	22,28	20,81	24,36	20,64	22,02
Rataan	22,28	24,02	25,1	24,03	23,85



Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B0-A1B1	4,94	1,39	1,46	**
A1B0-A1B2	3,56	1,93	2,03	**
A1B0-A1B3	5,13	1,48	2,05	**
A1B1-A1B2	1,38	1,39	1,46	NS
A1B1-A1B3	0,19	1,93	2,03	NS
A1B2-A1B3	1,57	1,39	1,46	**
A2B0-A2B1	1,46	1,39	1,46	**
A2B0-A2B2	2,07	1,93	2,03	**
A2B0-A2B3	1,63	1,48	2,05	*
A2B1-A2B2	3,54	1,39	1,46	**
A2B1-A2B3	0,17	1,93	2,03	NS
A2B2-A2B3	3,71	1,39	1,46	**
A1B0-A2B0	0	1,39	1,46	NS
A1B1-A2B1	6,41	1,39	1,46	**
A1B2-A2B2	1,48	1,39	1,46	**
A1B3-A2B3	6,77	1,39	1,46	**

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Rataan
	B0	B1	B2	B3	
A1	22,28aA	27,23bA	25,84bA	27,42cA	25,69
A2	22,28aA	20,81bB	24,36cB	20,64bB	22,02
Rataan	22,28	24,02	25,1	24,03	23,85

Ket : Superkrip (huruf kecil) yang berbeda pada baris dan (huruf besar) yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P > 0,01$ )



Lampiran 4. Analisis Statistik terhadap Kandungan Selulosa Rumput Gajah cv Taiwan secara in-vitro (%)

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2	B3		
A1	37,22	37,87	37,87	37,4	150,36	37,59
(C. Pubescens)	38,02	37,48	37,72	37,88	151,1	37,78
	38,64	37,69	37,99	37,33	151,65	37,91
<b>Jumlah</b>	113,88	113,04	113,58	112,61	453,11	
<b>Rata-rata</b>	37,96	37,68	37,86	37,54	151,0367	37,76
A2	41,44	41,5	41,07	41,45	165,46	41,36
(C. Mucunoides)	41,34	41,85	41,01	41,38	165,58	41,40
	41,94	41,01	41,07	41,07	165,09	41,27
<b>Jumlah</b>	124,72	124,36	123,15	123,9	496,13	
<b>Rata-rata</b>	41,57	41,45	41,05	41,30		41,34
<b>JUMLAH</b>	238,6	237,4	236,73	236,51	949,24	
<b>Rata-rata</b>	39,77	39,57	39,46	39,42	75,52	39,55

Hasil Statistik :

$$FK = \frac{(949,24)^2}{24} = 37544,02$$

$$JKT = \{(37,22)^2 + \dots + (41,07)^2\} - FK = 79,84$$

$$JKP = \frac{\{(113,88)^2 + \dots + (123,90)^2\}}{3} - FK = 77,89$$

$$JKA = \frac{\{(453,11)^2 + (496,13)^2\}}{12} - FK = 77,11$$

$$JKB = \frac{\{(238,60)^2 + \dots + (236,51)^2\}}{6} - FK = 0,44$$

$$JKAB = JKP - JKA - JKB = 0,33$$



$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 79,84 - 77,89 \\
 &= 1,95
 \end{aligned}$$

### Analisis Keragaman

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
A	1	77,11	77,11	631,88**	4,49	8,53
B	3	0,44	0,15	1,21 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
AB	3	0,34	0,11	0,92 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
Sisa	16	1,95	0,12			
Total	23	79,84				

Keterangan: ns = Berbeda tidak nyata (P<0,05)

\*\* = (Berbeda Sangat Nyata (P>0,01))

### Uji Lanjut DMRT

$$\begin{aligned}
 \text{SE} &= \sqrt{\frac{0,12}{3}} \\
 &= 0,2
 \end{aligned}$$

Perbandingan	SSR 5%	SSR 1 %	LSR 5 %	LSR 1 %
2	3	4,13	0,606	0,636
3	4,13	4,34	0,842	0,884
4	3,23	4,45	0,64	0,89

### Rata-rata perlakuan

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Rataan
	B0	B1	B2	B3	
A1	41,57	37,68	37,86	37,54	38,66
A2	41,57	41,45	41,05	41,30	41,34
Rataan	41,57333	39,56667	39,455	39,41833	40,00

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B0-A1B1	3,89	0,60	0,63	**
A1B0-A1B2	3,71	0,84	0,88	**
A1B0-A1B3	4,03	0,64	0,89	**
A1B1-A1B2	0,18	0,60	0,63	NS
A1B1-A1B3	0,14	0,84	0,88	NS
A1B2-A1B3	0,32	0,60	0,63	NS
A2B0-A2B1	0,12	0,60	0,63	NS
A2B0-A2B2	0,52	0,84	0,88	NS
A2B0-A2B3	0,27	0,64	0,89	NS
A2B1-A2B2	0,40	0,60	0,63	NS
A2B1-A2B3	0,15	0,84	0,88	NS
A2B2-A2B3	0,25	0,60	0,63	NS
A1B0-A2B0	0	0,60	0,63	NS
A1B1-A2B1	3,77	0,60	0,63	**
A1B2-A2B2	3,19	0,60	0,63	**
A1B3-A2B3	3,76	0,60	0,63	**

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Rataan
	B0	B1	B2	B3	
A1	41,57aA	37,68bA	37,86bA	37,54bA	38,66
A2	41,57aA	41,45aB	41,05aB	41,30aB	41,34
Rataan	41,57	39,56	39,45	39,41	40,00



Lampiran 5. Rataan Kecernaan NDF (%) dari masing-masing perlakuan

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2	B3		
A1	70,35	70,08	70,62	69,39	280,44	
(C. Pubescens)	68,87	71,50	70,93	70,61	281,91	
	66,06	69,97	75,84	70,96	282,83	
<b>Jumlah</b>	205,28	211,55	217,39	210,96	845,18	
<b>Rata-rata</b>	68,43	70,52	72,46	70,32		70,43
A2	69,92	70,17	70,45	69,01	279,55	
(C. Mucunoides)	71,17	69,93	59,74	68,15	268,99	
	70,37	69,47	69,37	68,69	277,90	
<b>Jumlah</b>	211,46	209,57	199,56	205,85	826,44	
<b>Rata-rata</b>	70,49	69,86	66,52	68,62		68,87
<b>JUMLAH</b>	416,74	421,12	416,95	416,81	1671,62	
<b>Rata-rata</b>	69,45	70,18	69,49	69,46		69,65

Hasil Statistik :

$$FK = \frac{(1671,62)^2}{24} = 116429,73$$

$$JKT = \{(70,35)^2 + \dots + (68,69)^2\} - FK = 167,09$$

$$JKK = \frac{\{(559,99)^2 + \dots + (560,73)^2\}}{8} - FK = 7,49$$

$$JKA = \frac{\{(845,18)^2 + \dots + (826,44)^2\}}{12} - FK = 14,63$$

$$JKB = \frac{\{(205,28)^2 + \dots + (416,81)^2\}}{6} - FK = 2,30$$

$$JKAB = \frac{\{(205,28)^2 + \dots + (205,85)^2\}}{9} - JKA - JKB - FK = 49,72$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} \\
 &= 167,09 - 7,49 - 14,63 - 2,30 - 49,72 \\
 &= 92,94
 \end{aligned}$$

### Analisis Keragaman

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	7,49	3,75	0,56 <sup>ns</sup>	3,74	6,51
A	1	14,63	14,63	2,20 <sup>ns</sup>	4,6	8,86
B	3	2,30	0,77	0,12 <sup>ns</sup>	3,34	5,56
AB	3	49,72	16,57	2,50 <sup>ns</sup>	3,34	5,56
Sisa	14	92,94	6,64			
Total	23	167,09				

Keterangan : Ns = Berbeda Tidak Nyata ( $P < 0,05$ )

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Rataan
	B0	B1	B2	B3	
A1	68,43	70,52	72,46	70,32	70,43
A2	70,49	69,86	66,52	68,62	68,87
Rataan	69,45	70,18	69,49	69,46	69,65

Ket : Antar perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P < 0,05$ )



Lampiran 6. Rataan Kecernaan ADF (%) dari masing-masing perlakuan

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2	B3		
A1	69,3	69,13	72,18	69,23	279,84	
(C. Pubescens)	67,7	71,37	73,44	70,59	283,1	
	68,94	69,14	77,73	71,02	286,83	
<b>Jumlah</b>	205,94	209,64	223,35	210,84	849,77	
<b>Rata-rata</b>	68,65	69,88	74,45	70,28		70,81
A2	72,49	73,36	70,68	70,63	287,16	
(C. Mucunoides)	73,3	71,79	69,92	70,26	285,27	
	73,21	71,81	69,02	70,5	284,54	
<b>Jumlah</b>	219	216,96	209,62	211,39	856,97	
<b>Rata-rata</b>	73,00	72,32	69,87	70,46		71,41
<b>JUMLAH</b>	424,94	426,6	432,97	422,23	1706,74	
<b>Rata-rata</b>	141,64	142,20	144,32	140,74		71,11

Hasil Statistik :

$$FK = \frac{(1706,74)^2}{24} = 121373,39$$

$$JKT = \{(69,30)^2 + \dots + (70,50)^2\} - FK = 106,11$$

$$JKK = \frac{\{(567,00)^2 + \dots + (571,37)^2\}}{8} - FK = 1,25$$

$$JKA = \frac{\{(849,77)^2 + \dots + (856,97)^2\}}{12} - FK = 2,16$$

$$JKB = \frac{\{(424,94)^2 + \dots + (422,23)^2\}}{6} - FK = 10,40$$

$$JKAB = \frac{\{(205,94)^2 + \dots + (211,39)^2\}}{9} - JKA - JKB - FK = 66,67$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} \\
 &= 106,11 - 1,25 - 2,16 - 10,40 - 66,67 \\
 &= 25,64
 \end{aligned}$$

### Analisis Keragaman

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	1,25	0,62	0,34 <sup>ns</sup>	3,74	6,51
A	1	2,16	2,16	1,18 <sup>ns</sup>	4,6	8,86
B	3	10,40	3,47	1,89 <sup>ns</sup>	3,34	5,56
AB	3	66,67	22,22	12,14 <sup>**</sup>	3,34	5,56
Sisa	14	25,64	1,83			
Total	23	106,11				

Keterangan : Ns = Berbeda Tidak Nyata (P<0,05)  
 \*\* = Berbeda Sangat Nyata (P>0,01)

### Uji Lanjut DMRT

$$\begin{aligned}
 \text{SE} &= \sqrt{\frac{1,83}{3}} \\
 &= 0,7
 \end{aligned}$$

Perbandingan	SSR 5%	SSR 1 %	LSR 5 %	LSR 1 %
2	3,03	3,18	2,12	2,22
3	4,21	4,42	2,94	3,09
4	3,23	4,45	2,26	3,12

### Rata-rata perlakuan

Faktor L (Leguminosa)	Faktor P (Dosis Pupuk)				Rataan
	P0	P1	P2	P3	
L1	68,65	69,88	74,45	70,28	70,81
L2	73,00	72,32	69,87	70,46	71,41
Rataan	70,82	71,1	72,16	70,37	71,11

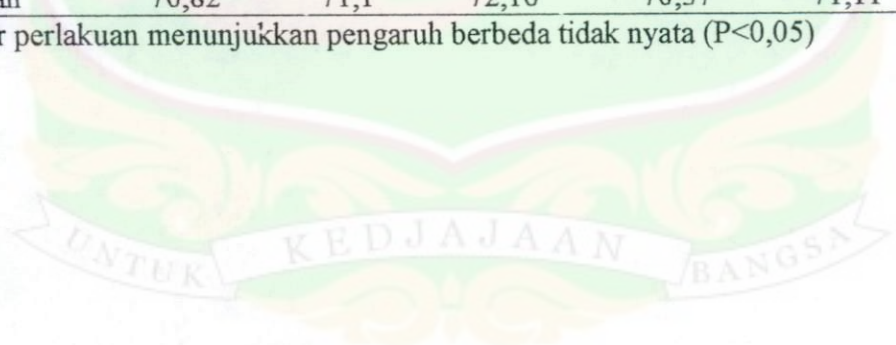


Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B0-A1B1	1,24	2,12	2,22	NS
A1B0-A1B2	5,81	2,94	3,09	**
A1B0-A1B3	1,64	2,26	3,12	NS
A1B1-A1B2	4,57	2,12	2,22	**
A1B1-A1B3	0,4	2,94	3,09	NS
A1B2-A1B3	4,17	2,12	2,22	**
A2B0-A2B1	0,68	2,12	2,22	NS
A2B0-A2B2	3,13	2,94	3,09	**
A2B0-A2B3	2,54	2,26	3,12	*
A2B1-A2B2	2,45	2,12	2,22	**
A2B1-A2B3	1,86	2,94	3,09	NS
A2B2-A2B3	0,59	2,12	2,22	NS
A1B0-A2B0	4,36	2,12	2,22	**
A1B1-A2B1	2,44	2,12	2,22	**
A1B2-A2B2	4,58	2,12	2,22	**
A1B3-A2B3	0,18	2,12	2,22	NS

Faktor L (Leguminosa)	Faktor P (Dosis Pupuk)				Rataan
	P0	P1	P2	P3	
L1	68,65aA	69,88aA	74,45aA	70,28aA	70,81
L2	73,00aB	72,32aB	69,87bB	70,46baA	71,41
Rataan	70,82	71,1	72,16	70,37	71,11

Ket : Antar perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P < 0,05$ )



Lampiran 7. Rataan Kecernaan Selulosa (%) dari masing-masing perlakuan

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2	B3		
A1	79,08	75,92	78,33	76,02	309,35	
(C. Pubescens)	77,55	77,11	78,24	77,27	310,17	
	79,43	75,63	81,77	76,73	313,56	
<b>Jumlah</b>	236,06	228,66	238,34	230,02	933,08	
<b>Rata-rata</b>	78,69	76,22	79,45	76,67		77,76
A2	77,73	80,09	78,38	78,67	314,87	
(C. Mucunoides)	79,45	78,32	78,6	77,68	314,05	
	79,17	79,25	78,04	77,76	314,22	
<b>Jumlah</b>	236,35	237,66	235,02	234,11	943,14	
<b>Rata-rata</b>	78,78	79,22	78,34	78,04		78,60
<b>JUMLAH</b>	472,41	466,32	473,36	464,13	1876,22	
<b>Rata-rata</b>	78,73	77,72	78,89	77,35		78,17

Hasil Statistik :

$$FK = \frac{(1876,22)^2}{24} = 146675,06$$

$$JKT = \{(79,08)^2 + \dots + (77,76)^2\} - FK = 44,54$$

$$JKK = \frac{\{(624,22)^2 + \dots + (627,78)\} - FK}{8} = 1,06$$

$$JKA = \frac{\{(933,08)^2 + \dots + (943,14)^2\} - FK}{12} = 4,22$$

$$JKB = \frac{\{(474,41)^2 + \dots + (464,13)^2\} - FK}{6} = 10,25$$

$$JKAB = \frac{\{(236,06)^2 + \dots + (234,11)^2\} - JKA - JKB - FK}{9} = 13,92$$

$$JKS = JKT - JKK - JKA - JKB - JKAB$$



$$= 44,54 - 1,06 - 4,22 - 10,25 - 13,92$$

$$= 15,10$$

### Analisis Keragaman

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	1,06	0,53	0,49 <sup>ns</sup>	3,74	6,51
A	1	4,22	4,22	3,91 <sup>ns</sup>	4,6	8,86
B	3	10,25	3,42	3,17 <sup>ns</sup>	3,34	5,56
AB	3	13,92	4,64	4,30*	3,34	5,56
Sisa	14	15,10	1,08			
Total	23	44,54				

Keterangan : Ns = Berbeda Tidak Nyata

\* = Berbeda nyata

### Uji Lanjut DMRT

$$SE = \sqrt{\frac{1,08}{3}}$$

$$= 0,6$$

Perbandingan	SSR 5%	SSR 1 %	LSR 5 %	LSR 1 %
2	3,03	3,18	1,818	1,908
3	4,21	4,42	2,526	2,652
4	3,23	4,45	1,938	2,67

### Rata-rata perlakuan

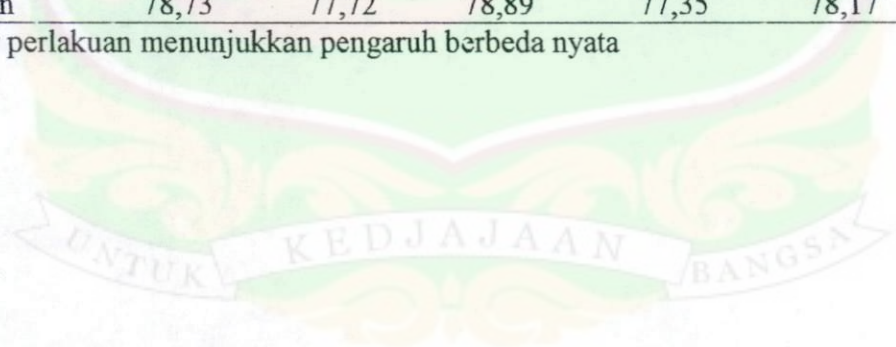
Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Rataan
	B0	B1	B2	B3	
A1	78,68	76,22	79,44	76,67	77,75
A2	78,78	79,22	78,34	78,03	78,59
Rataan	78,73	77,72	78,89	77,35	78,17

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B0-A1B1	2,46	1,81	1,90	**
A1B0-A1B2	0,76	2,52	2,65	ns
A1B0-A1B3	2,01	1,94	2,67	*
A1B1-A1B2	3,22	2,81	1,90	**
A1B1-A1B3	0,45	2,52	2,65	ns
A1B2-A1B3	2,77	1,81	1,90	**
A2B0-A2B1	0,44	1,81	1,90	ns
A2B0-A2B2	0,44	2,52	2,65	ns
A2B0-A2B3	0,75	1,94	2,67	ns
A2B1-A2B2	0,88	1,81	1,90	ns
A2B1-A2B3	1,19	2,52	2,65	ns
A2B2-A2B3	0,31	1,81	1,90	ns
A1B0-A2B0	0,10	1,81	1,90	ns
A1B1-A2B1	3,00	1,81	1,90	**
A1B2-A2B2	1,10	1,81	1,90	ns
A1B3-A2B3	1,36	1,81	1,90	ns

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Rataan
	B0	B1	B2	B3	
A1	78,68aA	76,22bA	79,44aA	76,67bA	77,75
A2	78,78aA	79,22aB	78,34aA	78,03aA	78,59
Rataan	78,73	77,72	78,89	77,35	78,17

Ket : Antar perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda nyata





Lampiran 8. Rataan Kecernaan Hemiselullosa (%) dari masing-masing perlakuan

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Jumlah	Rata-rata
	B0	B1	B2	B3		
A1	72,72	71,63	69,29	70,34	283,98	
(C. Pubescens)	70,8	71,72	66,67	70	279,19	
	72,97	71,43	72,93	70,86	288,19	
<b>Jumlah</b>	216,49	214,78	208,89	211,2	851,36	
<b>Rata-rata</b>	72,16	71,59	69,63	70,40		70,95
A2	63,33	60,91	70	65,22	259,46	
(C. Mucunoides)	66,39	53,85	69,77	63,16	253,17	
	63,39	62,07	70,31	49,52	245,29	
<b>Jumlah</b>	193,11	176,83	210,08	177,9	757,92	
<b>Rata-rata</b>	64,37	58,94	70,03	59,30		63,16
<b>JUMLAH</b>	409,6	391,61	418,97	389,10	1609,28	
<b>Rata-rata</b>	68,26	65,26	69,82	64,85		67,05

Hasil Statistik :

$$FK = \frac{1609,28^2}{24}$$

$$= 107907,59$$

$$JKT = \{(72,72)^2 + \dots + (49,52)^2\} - FK$$

$$= 833,93$$

$$JKK = \frac{\{(543,44)^2 + \dots + (533,48)\}}{8} - FK$$

$$= 9,30$$

$$JKA = \frac{\{(851,36)^2 + \dots + (757,92)^2\}}{12} - FK$$

$$= 363,79$$

$$JKB = \frac{\{(409,60)^2 + \dots + (389,10)^2\}}{6} - FK$$

$$= 103,28$$

$$JKAB = \frac{\{(216,49)^2 + \dots + (177,90)^2\}}{9} - JKA - JKB - FK$$

$$= 152,40$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} \\
 &= 833,93 - 9,30 - 363,79 - 103,28 - 152,40 \\
 &= 205,15
 \end{aligned}$$

### Analisis Keragaman

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	9,30	4,65	0,32 <sup>ns</sup>	3,74	6,51
A	1	363,79	363,79	24,83 <sup>**</sup>	4,6	8,86
B	3	103,28	34,43	2,35 <sup>ns</sup>	3,34	5,56
AB	3	152,40	50,80	3,47 <sup>*</sup>	3,34	5,56
Sisa	14	205,15	14,65			
Total	23	833,93				

Keterangan : Ns = Berbeda Tidak Nyata  
 \*\* = Berbeda Sangat Nyata  
 \* = Berbeda Nyata

### Uji Lanjut DMRT

$$\begin{aligned}
 \text{SE} &= \sqrt{\frac{14,65}{3}} \\
 &= 2,21
 \end{aligned}$$

Perbandingan	SSR 5%	SSR 1 %	LSR 5 %	LSR 1 %
2	3,03	3,18	6,69	7,02
3	4,21	4,42	9,30	9,76
4	3,23	4,45	7,14	9,83

### Rata-rata perlakuan

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Rataan
	B0	B1	B2	B3	
B1	72,16	71,59	69,63	70,4	70,94
B2	64,37	58,94	70,02	59,3	63,15
Rataan	68,26	65,26	69,82	64,85	67,05



Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B0-A1B1	0,57	6,69	7,02	ns
A1B0-A1B2	2,53	9,30	9,76	ns
A1B0-A1B3	1,76	7,14	9,83	ns
A1B1-A1B2	1,96	6,69	7,02	ns
A1B1-A1B3	1,19	9,30	9,76	ns
A1B2-A1B3	0,77	6,69	7,02	ns
A2B0-A2B1	5,43	6,69	7,02	ns
A2B0-A2B2	5,65	9,30	9,76	ns
A2B0-A2B3	5,07	7,14	9,83	ns
A2B1-A2B2	11,08	6,69	7,02	**
A2B1-A2B3	0,36	9,30	9,76	ns
A2B2-A2B3	10,72	6,69	7,02	**
A1B0-A2B0	7,79	6,69	7,02	**
A1B1-A2B1	12,65	6,69	7,02	**
A1B2-A2B2	0,39	6,69	7,02	ns
A1B3-A2B3	11,1	6,69	7,02	**

Faktor A (Leguminosa)	Faktor B (Dosis Pupuk)				Rataan
	B0	B1	B2	B3	
A1	72,16aA	71,59aA	69,63aA	70,4aA	70,94
A2	64,37aB	58,94aB	70,02abA	59,3aB	63,15
Rataan	68,26	65,26	69,82	64,85	67,05



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) 71464-71181 email : faterna@unand.ac.id

**SURAT KETERANGAN BEBAS LABOR**

No : /BL/LNR/2011

Kepala Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas

menerangkan bahwa :

Nama : TRISNAWATI CHAMAL  
No. Bp : 04 162 039  
Jurusan : Nutrisi Dan Makanan Ternak  
Fakultas : Peternakan

Mahasiswa yang bersangkutan telah menyelesaikan segala sesuatu yang berkaitan dengan administrasi Laboratorium atau telah mengembalikan alat-alat lainnya yang berhubungan dengan laboratorium dalam keadaan baik. Demikianlah surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya bagi yang bersangkutan atau yang berkepentingan.







**LABORATORIUM NUTRISI RUMINANSIA FAKULTAS  
PETERNAKAN UNIVERSITAS ANDALAS**  
Alamat : Kampus Unand Limau Manis, Padang-25163  
Telp/Fax : (0751) 71464-71181

Kepada Yth  
Saudara : Trisnawati Chamal  
BP : 04 162 039  
Jurusan : Nutrisi dan Makanan Ternak  
Fakultas : Peternakan Unand

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa hasil Analisa Van Soest dengan jenis sampel rumput Gajah cv.Taiwan yang diintegrasikan dengan leguminosa (*centrocema* dan *collopo*) adalah sebagai berikut :

Daftar Kandungan gizi Rumput gajah cv.Taiwan yang diintegrasikan dengan leguminosa (*Centrocema* dan *Collopo*) Sebelum *In-Vitro* (Hasil Dalam Bahan Kering)

Kode Sampel	% BK	Dalam bentuk (%) bahan kering			
		% NDF	% ADF	% Hemi	% Sell
I A1B0	89.82	70.33	43.22	27.11	37.22
I A1B1	88.04	73.45	45.61	27.84	37.87
I A1B2	89.11	72.46	46.28	26.18	37.87
I A1B3	88.42	72.11	44.45	27.57	37.40
II A1B0	88.81	70.41	43.80	26.61	38.02
II A1B1	89.43	73.26	46.17	27.09	37.48
II A1B2	89.06	73.77	47.26	26.51	37.72
II A1B3	88.15	72.12	45.33	26.79	37.88
III A1B0	89.10	70.75	43.41	27.34	38.64
III A1B1	88.92	73.28	46.53	26.75	37.69
III A1B2	89.14	72.75	47.91	24.84	37.99
III A1B3	89.99	73.14	45.25	27.89	37.33
I A2B0	89.43	73.33	50.72	22.61	41.44
I A2B1	88.77	72.01	51.45	20.56	41.50
I A2B2	90.05	73.12	49.08	24.04	41.07
I A2B3	89.25	70.85	49.68	21.17	41.45
II A2B0	88.72	72.75	50.32	22.43	41.34
II A2B1	89.72	71.26	51.95	19.31	41.85
II A2B2	89.54	73.38	48.78	24.60	41.01
II A2B3	89.11	70.71	49.69	21.02	41.38
III A2B0	89.58	73.45	51.65	21.80	41.94
III A2B1	88.97	73.67	50.10	22.57	41.01
III A2B2	90.01	73.27	48.84	24.43	41.07
III A2B3	89.27	70.14	50.40	19.74	



Nutrisi Ruminansia

Dr. Trisnawati Chamal, M.Pet, M.Rum.Sc  
03001





**LABORATORIUM NUTRISI RUMINANSIA FAKULTAS  
PETERNAKAN UNIVERSITAS ANDALAS**  
Alamat : Kampus Unand Limau Manis, Padang-25163  
Telp/Fax : (0751) 71464-71181

Kepada Yth  
Sdr. Trisnawati Chamal  
Mahasiswa Fakultas  
Peternakan  
UNAND

bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa analisa kimia dari sampel :

(jenis) : Residu Sampel  
ambil dari : Sampel In-Vitro  
nama tgl :  
jumlah sampel : 24 macam sampel  
Analisa Sampel No. Reg :

Kode Sampel	Berat Sampel	BK %	Dalam bentuk (%) bahan kering			
			NDF (%)	ADF (%)	Sell (%)	Hemi (%)
I A1B0	6.0038	86.72	70.35	69.30	79.08	72.72
I A1B1	6.0062	90.91	70.08	69.13	75.92	71.63
I A1B2	6.0066	89.02	70.62	72.18	78.33	69.29
I A1B3	6.0014	87.08	69.39	69.23	76.02	70.34
II A1B0	6.0015	87.91	68.87	67.70	77.55	70.80
II A1B1	6.0048	88.32	71.50	71.37	77.11	71.72
II A1B2	6.0067	88.79	70.93	73.44	78.24	66.67
II A1B3	6.0034	87.04	70.61	70.59	77.27	70.00
III A1B0	6.0059	86.78	66.06	68.94	79.43	72.97
III A1B1	6.0046	89.83	69.97	69.14	75.63	71.43
III A1B2	6.0058	87.91	75.84	77.73	81.77	72.93
III A1B3	6.0092	87.29	70.96	71.02	76.73	70.86
I A2B0	6.0003	89.36	69.92	72.49	77.73	63.33
I A2B1	6.0013	88.82	70.17	73.36	80.09	60.91
I A2B2	6.0036	88.16	70.45	70.68	78.38	70.00
I A2B3	6.0035	88.89	69.01	70.63	78.67	65.22
II A2B0	6.0028	88.13	71.17	73.30	79.45	66.39
II A2B1	6.0038	88.37	69.93	71.79	78.32	53.85
II A2B2	6.0011	88.93	59.74	69.92	78.60	69.77
II A2B3	6.0029	87.28	68.15	70.26	77.68	63.16
III A2B0	6.0026	88.94	70.37	73.21	79.17	63.39
III A2B1	6.0024	86.80	69.47	71.81	79.25	62.07
III A2B2	6.0039	86.89	69.37	69.02	78.04	70.31
III A2B3	6.0009	86.33	68.69	70.50	77.76	49.52

LABORATORIUM GIZI RUMINANSIA  
UNIVERSITAS ANDALAS  
Dr. Ir. R. S. M. N. M. Rum.Sc  
FAKULTAS PETERNAKAN 001