

**KANDUNGAN NDF DAN ADF JERAMI PADI HASIL
PERLAKUAN AMONIASI DAN PROBIOTIK**

SKRIPSI

LUKAS HENGKI LALAN K
1 211 03 018



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008**

**KANDUNGAN NDF DAN ADF JERAMI PADI HASIL
PERLAKUAN AMONIASI DAN PROBIOTIK**

SKRIPSI

LUKAS HENGKI LALAN K
I 211 03 018



Tgl. Peng.	1-12-08
Analisis	peternakan
Barang	1 kg
Slabs	Urdias
No. Inventaris	96

SKR-PTOD

LAL
K

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008**

**KANDUNGAN NDF DAN ADF JERAMI PADI HASIL
PERLAKUAN AMONIASI DAN PROBIOTIK**

OLEH :

**LUKAS HENGKI LALAN K
I 211 03 018**

*Skripsi ini Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pada Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin*

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Kandungan NDF dan ADF Jerami Padi Hasil Perlakuan Amoniasi dan Probiotik

Skripsi : Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin

Nama : Lukas Hengki Lalan K

No. Stambuk : I 211 03 018

Jurusan : Nutrisi dan Makanan Ternak

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :


Harfiah, S.Pt, MP
Pembimbing Utama


A. Murnisa, S.Pt, MP
Pembimbing Anggota

Mengetahui :


Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M. Sc
Dekan


Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc
Ketua Jurusan
JURUSAN
NUTRISI
MAKANAN TERNAK

Tanggal Lulus : 2008

ABSTRAK

Lukas Heagki Lalan K I 211 03 018. Kandungan NDF dan ADF Jerami Padi Hasil Perlakuan Alkali, Amoniasi dan Probiotik. Di bawah Bimbingan **Harfiah** selaku Pembimbing Utama dan **A. Mujnisa** selaku Pembimbing anggota.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2008 di Laboratorium Makanan Ternak Herbivora, sedangkan analisis kandungan NDF dan ADF dilakukan di Laboratorium Kimia Makanan Teruak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan NDF dan ADF jerami padi hasil perlakuan alkali (kapur), perlakuan amoniasi (urea), serta perlakuan fermentasi (probiotik), dengan lama waktu fermentasi yang berbeda. Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi kepada petani peternak bahwa kualitas jerami padi dapat ditingkatkan melalui perlakuan alkali (kapur), perlakuan amoniasi (urea) serta perlakuan biologis (probiotik) dengan lama fermentasi yang berbeda, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan untuk membantu ketersediaan pakan yang berkelanjutan.

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari timbangan, gelas ukur, thermometer, pengaduk, polybag, oven, tabung reaksi, tanur, dan cawan porselin serta perangkat Analisa Van Soest untuk mengetahui kandungan NDF dan ADF yang terdapat pada jerami padi. Sedangkan bahan yang digunakan adalah jerami padi varietas IR - 42 yang diperoleh dari lokasi persawahan disekitar Kawasan Industri Makassar, kapur tembok, urea, probiotik (starbio) dan bahan kimia yang digunakan untuk analisa Van Soest. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3 x 2 dengan 3 kali ulangan, (Gasperz, 1994) dengan susunan perlakuan yaitu faktor A (Lama fermentasi) dan faktor B (Komposisi perlakuan). Data diolah dengan menggunakan analisa sidik ragam yang diuji lanjut dengan menggunakan Uji Duncan.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan NDF jerami padi dan berpengaruh nyata pada ($P < 0,05$) terhadap kandungan ADF jerami padi hasil perlakuan alkali, amoniasi dan probiotik.

Disimpulkan bahwa jerami padi hasil perlakuan dan lama fermentasi yang berbeda mengakibatkan kandungan NDF dan ADF cenderung mengalami penurunan. Kandungan NDF dan ADF jerami padi pada lama fermentasi A_1 lebih tinggi dibanding dengan lama fermentasi A_2 dan A_3 .

Kata Kunci : Jerami Padi, NDF dan ADF

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan berkat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan yang diharapkan.

Skripsi dengan judul “Kandungan NDF dan ADF Jerami Padi Hasil Perlakuan Amoniasi dan Probiotik” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada Program Studi Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari tidak sedikit hambatan yang ditemukan dengan bantuan dan pertolongan berbagai pihak, maka kendala tersebut dapat diatasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat serta ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayahanda **Benyamin B dan Ibunda Ester** Minggu yang telah membesarkan dan mendidik serta memberikan motivasi, kasih sayang, perhatian, pengertian, doa restu dan segala fasilitas serta dukungan dana sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di perguruan tinggi ini.
2. Buat saudaraku **Theo, Heskell, Asni** yang selama ini dengan setia dan sabar memberikan bantuan doa serta dorongan kepada penulis hingga saat ini. Sehingga penulis dapat meraih gelar sarjana peternakan setelah “mengembara dibelahan ilmu peternakan” dengan berbagai suka dan duka. Semoga Tuhan senantiasa mengumpulkan kita dalam kebaikan dan ketaatan kepada-Nya.

3. Ibu **Harfiah, S.Pt.MP**, selaku pembimbing utama dan Ibu **A. Mujnisa, S.Pt.MP** selaku pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan dan bantuan selama penelitian sampai selesainya skripsi ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa menjaga dan membalas keduanya dengan kebaikan yang banyak.
4. Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc** sebagai Dekan Fakultas Peternakan serta Bapak **Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc** sebagai Ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Hasanuddin beserta seluruh dosen peternakan dan staf yang telah banyak memberikan bekal berupa pengetahuan selama penulis berada di bangku kuliah.
5. Ibu **Ir. Rahmiyatul Islamiyati, MP**, selaku Penasehat Akademik yang telah membimbing penulis selama mengikut pendidikan di Fakultas Peternakan.
6. Buat kemanakanku tercinta (**Tiara, Wara, Ris, Novia**) terima kasih atas doa, cinta, senyum dan canda tawa kalian kepada penulis selama ini.
7. Buat iparku tercinta (**Papa' Tiara, Papa' Ris**) dan keluarga **Papa' Merlin, Mama Ardi, Mama Hesti, Mama Pitto, Papa Nata' (Alm), Mama Aco, Papa' Selmi, Papa Pero, Papa' Aldi, Papa' Aldo, Mama Robin, Papa' Resli, Papa' Serli**, dan sepupuku yang tercinta (**Hesti, Denni, Ganti, Duru' Nata, Mina, Sonda, Deka, Emi, Merlin, Reski, Robin, Tego, Besse', Resli** serta seluruh keluarga besertaku terima kasih telah memberikan dukungan dan kasih sayang yang kalian berikan selama ini.

8. Teman-teman tim penelitian (**Amma, Wawa', Anwar, Uli, Enni**) terima kasih telah menjadi teman yang terbaik, telah memberi bantuan yang tak ternilai dan menorehkan suatu kenangan yang tidak akan pernah penulis bisa lupakan.
9. Sahabat-sahabat terbaikku (**Samba, S.Pt, Mahmud, S.Pt, Acil, S.Pt, Rahmat, S.Pt, Anwar**) serta teman-temanku di gedung putih, terima kasih atas dukungan dan segala informasi serta doanya kalian sahabatku yang baik.
10. Rekan-rekan "NATURAL NU3C 03" cewek yang cantik (**Ani, Lela, Ana, Rini, S.Pt**) dan tak lupa teman cowok yang ganten (**Samba, S.Pt, Mahmud, S.Pt, Anwar**) dan semua **Natural NU3C 03** yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan pelajaran hidup. serta pengalaman yang takkan terlupakan.
11. Teman-teman **KKNPAP Gel V (K' Rusidi, K'Akbar, Ilaila, Santi, Nurma, Ida, Tuti)** serta pada warga desa Botto Kecamatan Pitu Riase Kabupaten Sidrap terima kasih atas tempat yang diberikan dan doa kepada penulis.
12. Seluruh anggota **KBMK**, atas dukungan doa, pengertian, dan dorongan semangat yang diberikan, thanks' good bless you.
13. Special thanks' buat **Thina** tercinta yang senantiasa memberikan support, motivasi, doa, perhatian dan kasih sayangnya selama ini.
14. Semua pihak yang tidak sempat disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu selama penulis sampai penyusunan skripsi ini.

Semoga semua dukungan dan bantuan yang telah diberikan mendapat berkah dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari

kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.....!!!

Makassar, Nopember 2008

Lukas Hengki Lalan K

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Rumusan Masalah	2
Hipotesa	2
Tujuan dan Kegunaan	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Potensi Jerami Padi Sebagai Pakan Ternak	4
Pengelolaan Jerami Padi	6
Kecernaan NDF dan ADF	8
Perlakuan Alkali	11
Amoniasi dengan Urea	12
Probiotik	13
MATERI DAN METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat Penelitian	14
Materi Penelitian	14
Metode Penelitian	14
Pelaksanaan Penelitian	15

Peubah yang Diukur	15
Pengelolaan Data	17
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Kandungan Neutral Detergent Fiber (NDF) dan Acid Detergent Fiber (ADF) Jerami Padi Hasil Perlakuan Alkali, Amoniasi dan Probiotik	19
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	22
Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	25
HASIL ANALISIS BAHAN	41
RIWAYAT HIDUP	42

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Komposisi Nilai Nutrisi Jerami Padi	6
2.	Pembagian Bahan Organik Hijauan Dengan Sistem Analisa Detergent	10
3.	Rataan Kandungan Neutral Detergent Fiber (NDF) dan Acid Detergent Fiber (ADF) Jerami Padi Hasil Perlakuan Alkali, Amoniasi dan Probiotik pada Taraf dan Lama Fermentasi yang berbeda	19

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Skema Pemisahan Bagian-Bagian Hijauan Segar Pemetongan (Forage) dengan menggunakan Detergent	9

DAFTAR LAMPIRAN

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Rancangan Pelaksanaan Penelitian yang Terdiri dari Lama Fermentasi (7 hari, 14 hari, 21 hari) dan Perlakuan Alkali, Urea dan Starbio (Alkali + 0,4% urea dan alkali + 0,6% urea + 0,6% starbio).....	26
2.	Data Hasil Analisa Kandungan Neutral Detergent Fiber (NDF) Jerami Padi Hasil Perlakuan Alkali, Amoniasi dan Probiotik pada Taraf dan Lama Fermentasi yang berbeda.....	27
3.	Data Hasil Analisa Kandungan Acid Detergent Fiber (ADF) Jerami Padi Hasil Perlakuan Alkali, Amoniasi dan Probiotik pada Taraf dan Lama Fermentasi yang berbeda.....	28
4.	Daftar Sidik Ragam Kandungan Neutral Detergent Fiber (NDF) Jerami Padi Hasil Perlakuan Alkali, Amoniasi dan Probiotik pada Taraf dan Lama Fermentasi yang berbeda.....	29
5.	Daftar Sidik Ragam Kandungan Acid Detergent Fiber (ADF) Jerami Padi Hasil Perlakuan Alkali, Amoniasi dan Probiotik pada Taraf dan Lama Fermentasi yang berbeda.....	35

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jerami padi merupakan limbah pertanian yang paling banyak tersedia dan sering digunakan sebagai bahan pakan pada saat persediaan rumput berkurang. Namun salah satu kekurangan jerami padi yaitu kandungan nutrisinya yang rendah, antara lain karena dinding selnya tersusun oleh selulosa, lignin dan silika, sehingga dalam pemanfaatan jerami padi diperlukan suplementasi bahan yang berkualitas kemudian diolah agar nilai gizinya dapat ditingkatkan. Salah satu upaya untuk membantu memecahkan permasalahan kuantitas dan kualitas pakan adalah melakukan pengolahan

Menurut Doyle *dkk*, (1986) bahwa komponen penyusun dinding sel jerami padi adalah NDF dan ADF, dimana komposisi kimia dari bahan kering NDF 71 – 72 % bahan kering dan ADF 49-50% bahan kering. Kandungan ADF dan NDF yang tinggi disertai dengan kandungan lignin dan silika yang tinggi pula, sehingga pencernaan jerami padi menjadi rendah. Salah satu cara yang cukup menjanjikan dalam usaha untuk meningkatkan nilai nutrisi dan daya cerna jerami padi, yaitu dengan cara meniru kondisi holistik di dalam rumen-retikulum dengan memanfaatkan starter mikroba (*starbio*) dalam proses fermentasi, penggunaan larutan basa (air kapur) dan penggunaan urea/amonia (NH_3), sehingga dapat meningkatkan kualitas jerami padi

Bahan tambahan dalam pengoalahan jerami padi yang mengandung mikroorganisme probiotik akan membantu dalam proses fermentasi sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas jerami padi sebagai makanan ternak ruminansia.

Rumusan Masalah

Meskipun jerami padi cukup banyak tersedia, akan tetapi penggunaannya sebagai bahan pakan belum bisa memberikan nilai manfaat yang optimal pada ternak. Yang menjadi kendala keterbatasan jerami padi sebagai pakan adalah minimnya kandungan nutrisi dan tingginya serat kasar sehingga mengakibatkan tingkat pencernaan menjadi rendah. Oleh karena itu diperlukan suatu upaya perbaikan dengan penerapan teknologi yang dapat meningkatkan kualitas dan daya cerna jerami padi sebagai pakan.

Hipotesa

Diduga bahwa perlakuan alkali (kapur), amoniasi (urea), fermentasi (probiotik/starbio) dan lama fermentasi (7 hari, 14 hari dan 21 hari) yang berbeda dapat menurunkan kandungan NDF dan ADF jerami padi sehingga nilai nutrisinya dapat dioptimalkan sebagai pakan ruminansia.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan NDF dan ADF jerami padi hasil perlakuan alkali (kapur), perlakuan amoniasi (urea), serta perlakuan fermentasi (probiotik), dengan lama waktu fermentasi yang berbeda.

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi kepada petani peternak bahwa kualitas jerami padi dapat ditingkatkan melalui perlakuan alkali (kapur), perlakuan amoniasi (urea) serta perlakuan biologis (probiotik) dengan lama fermentasi yang berbeda, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan untuk membantu ketersediaan pakan yang berkelanjutan.

TINJAUAN PUSTAKA

Potensi Jerami Padi Sebagai Pakan Ternak

Produksi limbah pertanian mempunyai potensi yang cukup besar untuk memenuhi kebutuhan ternak akan pakan hijauan (Soejono, 1987). Hal ini didukung oleh Djajanegara (1983) yang menyatakan bahwa padi sebagai sisa hasil pertanian merupakan sumber utama bagi pakan ternak ruminansia di beberapa daerah terutama pada musim kemarau yang saat itu persediaan pakan sangat terbatas.

Atas dasar kandungan zat-zat makanan yang terdapat dalam jerami padi, maka bila dibandingkan dengan beberapa jenis rumput, nampak jelas bahwa nilai nutrisi jerami padi memang rendah, demikian pula dengan daya cernanya. Namun mutu jerami padi dapat ditingkatkan dengan penyerapan teknologi sederhana berupa penambahan amonia (NH_3) yang diperoleh dari urea dan suplemen seperlunya secara tepat (Komar, 1984). Meskipun jerami padi miskin akan zat-zat makanan namun sekitar 40% dapat dicerna sebagai sumber energi dalam proses pencernaan ternak ruminansia (Yasin dan Indarsih, 1980).

Sarwono dan Arianto (2003) menyatakan bahwa dengan rendahnya kandungan gizi jerami padi dan sulitnya daya cerna jerami padi, maka pemanfaatan jerami sebagai pakan ternak ruminansia perlu diefektifkan. Salah satu caranya adalah dengan penambahan suplemen atau bahan tambahan lain, agar kelengkapan nutrisinya dapat memenuhi kebutuhan ternak secara lengkap, sekaligus meningkatkan

daya cerna pakan ruminansia diperlukan perlakuan khusus antara lain dengan perlakuan alkali, urea, UMB (Urea Molases Blok) dan pakan tambahan.

Menurut Chuzaemi (1986) bahwa jerami padi merupakan salah satu limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, cukup tersedia dan diduga akan selalu meningkat ketersediaannya. Secara kuantitatif potensi jerami padi sebagai pakan ruminansia dilaporkan oleh Komar (1984), bahwa produksi jerami padi mencapai 26 juta ton per tahun. Jerami padi potensial untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia, tetapi penggunaannya secara langsung dibatasi oleh beberapa faktor yaitu tingginya kandungan lignin dan silika dalam jerami padi sehingga nilai cernanya rendah, untuk itu dilakukan suplementasi Non Protein Nitrogen (NPN) dan karbohidrat mudah dicerna (Soejono, 1987).

Jerami padi mempunyai potensi produksi yang besar dan pemanfaatannya sebagai sumber pakan dapat memegang peranan penting karena produksi jerami padi di Indonesia cukup melimpah. Meskipun jerami padi jumlahnya cukup banyak tersedia, penggunaannya sebagai bahan pakan belum bisa memberikan nilai manfaat yang optimal pada ternak. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kandungan zat-zat makanan terutama protein (4,5 – 5,5%), lemak (1,4 – 1,7%), sedangkan serat kasarnya tinggi (31,5 – 46,5%), kalsium (0,19%), fosfor (0,1%), abu (19,9 – 22,9%) dan BETN (27,8 – 39,9%) (Sarwono dan Arianto, 2003). Dilain pihak Soebarinoto (1995) menyatakan bahwa hasil analisa nilai nutrisi jerami padi dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Komposisi Nilai Nutrisi Jerami Padi

Zat-zat makanan	Komposisi
EM (Kkal/kg)	3799,00
Bahan Kering (%)	92,00
Protein Kasar (%)	5,31
Lemak Kasar (%)	3,32
Serat Kasar (%)	32,14
BETN (%)	36,68
Abu (%)	22,25
ADF (%)	51,53
NDF (%)	73,82
Lignin (%)	8,81

Sumber : Sarwono dan Arianto, 2003.

Pengelolaan Jerami Padi

Penggunaan jerami padi sebagai makanan ternak ruminansia mempunyai banyak masalah hambatannya. Kadang-kadang jerami dipanen terlalu basah, sehingga perlu dilakukan tindakan untuk pengawetan agar dapat bertahan lama. Jerami segar ini sesungguhnya mempunyai potensi energi yang tinggi, tetapi potensi tersebut tidak dapat dimanfaatkan seluruhnya karena dihambat oleh ikatan lignin, silika dan kutin yang merupakan faktor penyebab rendahnya daya cerna (Komar, 1984).

Pengelolaan jerami padi merupakan suatu upaya untuk meningkatkan nilai manfaat jerami padi dengan memperkecil faktor pembatas pemanfaatannya. Untuk maksud diperlukan suatu teknologi yang mudah dan murah dipraktekkan oleh peternak. Pengelolaan jerami padi harus memenuhi syarat sebagai berikut : 1). Praktis

dan ekonomis bagi usaha skala kecil; 2). Hasil olahan harus lebih murah dan nilai gizinya setara; 3). Tidak memerlukan peralatan yang mahal; 4). Tidak membahayakan ternak dan peternak; 5). Tidak menggunakan bahan yang mahal; 6). Dapat segera dilaksanakan; 7). Cepat menghasilkan atau memberikan imbalan (Cahyoko, 1989).

Perlakuan secara biologis dapat dilakukan dengan penambahan enzim, pertumbuhan bakteri, jamur dan sebagainya (Djajanegara, 1983) Cara ini dipandang sebagai alternatif yang paling baik dalam mengatasi bahan kimia yang mahal dan pencemaran lingkungan yang ditimbulkan bahan kimia tersebut (Jackson, 1977). Penambahan jerami padi dengan penambahan starter mikroba dapat dipandang sebagai cara biologis karena ditujukan untuk pertumbuhan bakteri.

Penelitian lain mengenai fermentasi jerami padi dengan menggunakan probiotik probion yang diuji cobakan pada ternak domba menyimpulkan bahwa peningkatan nilai nutrisi jerami padi sebagai bahan pakan berserat dapat dilakukan melalui fermentasi menggunakan probiotik sebagai pemacu pemecah komponen lignoselulosa di dalam jerami padi. Pemberian jerami padi fermentasi sebagai pakan domba mampu meningkatkan efisiensi fermentasi pakan di dalam rumen. Respon produksi domba terhadap pemberian jerami padi fermentasi menggunakan probiotik yang mampu meningkatkan produktivitas domba dibanding dengan pemberian pakan secara tradisional (Haryanto, Supryati, Jarmani. 2004).

Kecernaan ADF dan NDF

Alderman (1980) menyatakan bahwa analisa kimia untuk menentukan nilai makanan berserat dapat dilakukan melalui sisten Acid Detergent Fiber (ADF) dan Neutral Detergent Fiber (NDF). Haris (1970) menyatakan bahwa NDF merupakan metode yang cepat untuk mengetahui total serat dari dinding sel yang terdapat dalam serat tanaman. Sedangkan ADF digunakan sebagai suatu langkah persiapan untuk mendeterminasikan lignin, sehingga hemiselulosa dapat diestimasi dari perbedaan struktur dinding sel dengan ADF itu sendiri.

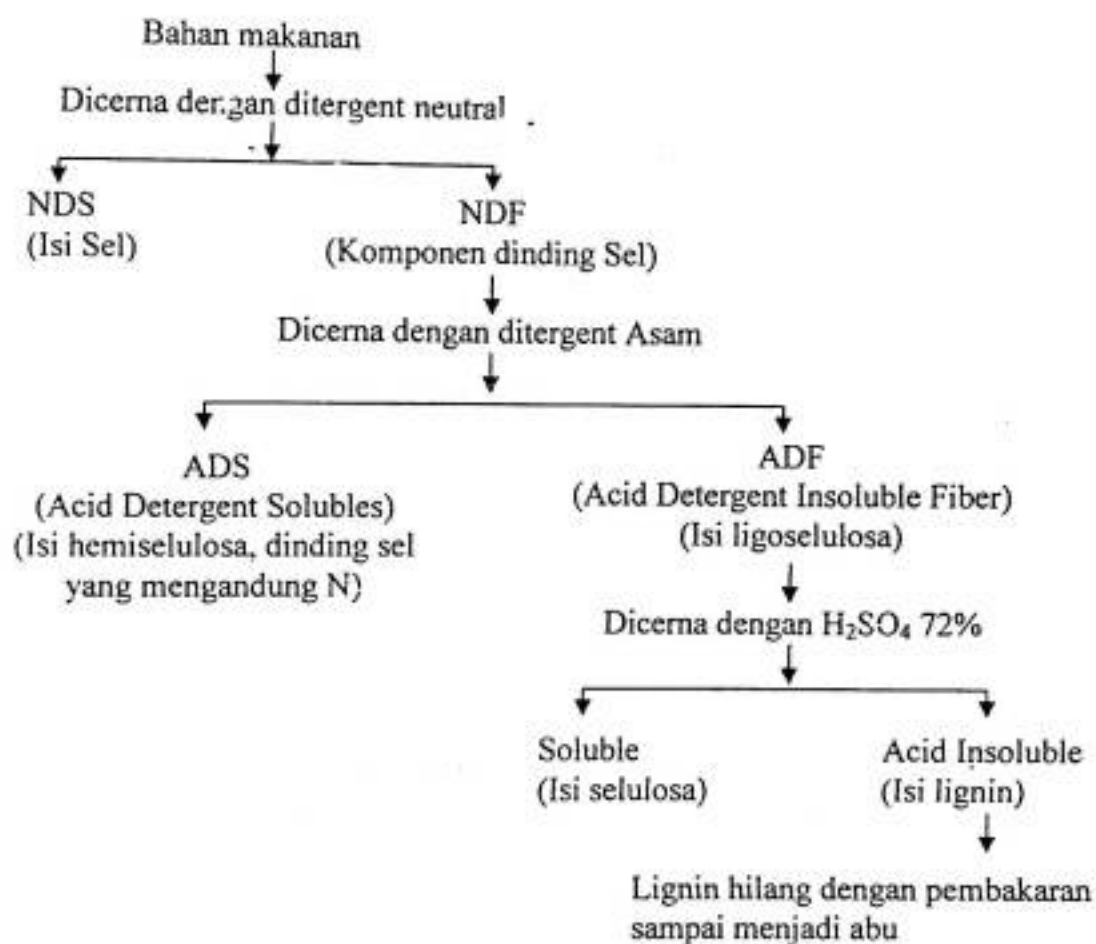
Arora (1989) bahwa ADF dan NDF mengandung 15% pentosan yang disebut micellar pentosan yang kurang dapat dicerna dibandingkan dengan jenis karbohidrat lainnya. Pentosan adalah campuran araban dan xilan dengan zat lain dalam tanaman, dalam hidrolisis keduanya menghasilkan arabinose dan xilose yang ditemukan dalam hemiselulosa.

ADF dapat digunakan untuk mengestimasi kecernaan bahan kering dan energi makanan ternak. ADF ditentukan dengan menggunakan larutan Detergent Acid, dimana residunya terdiri atas selulosa dan lignin (Ensminger dan Olentine, 1980). Selanjutnya dinyatakan pula bahwa NDF digunakan untuk mengestimasi komsumsi bahan kering hijauan makanan ternak, NDF mempunyai kolerasi yang tinggi dengan jumlah komsumsi hijauan makanan ternak. Semakin tinggi NDF dan ADF maka kualitas hijauan makanan ternak semakin rendah.

Perenggangan ikatan lingoselulosa dan ikatan lingo-hemiselulosa menyebabkan ADF yang terikat bersama hemiselulosa akan lepas, sehingga

kandungan ADF hijauan setelah proses ensilase mengikat (Chuzaemi, 1994). Selanjutnya dinyatakan pula bahwa peningkatan kandungan ADF suatu hijauan pakan ternak akan menyebabkan peningkatan kandungan NDF pada hijauan tersebut.

Van Soest (1982) melakukan pemisahan bagian-bagian hijauan segar potongan (forage) dengan cara penggunaan bahan-bahan pelarut/pencuci (detergent) (Gambar 1) dan membagi kandungan bahan organik (tabel 2).



Gambar 1. Skema pemisahan bagian-bagian hijauan segar pemotongan (Forage) dengan menggunakan Deterjent.

Anggorodi (1984) menyatakan bahwa selulosa tidak dapat dicerna dan digunakan sebagai makanan kecuali pada hewan ruminansia yang mempunyai mikroorganisme selolitik dalam rumen. Asam lemak dan alkali lemak ini mempunyai pengaruh kecil terhadap selulosa.

Analisa Van Soest merupakan system analisa bahan makanan yang lebih relevan dengan manfaatnya bagi ternak, khususnya system evaluasi nilai gizi hijauan. Lebih lanjut dijelaskan bahwa analisa Van Soest membagi fraksi hijauan berdasarkan kelarutan dalam detergen. Van Soest (1982) melaporkan pembagian hijauan dengan system analisa detergen seperti tercantum pada tabel 2.

Tabel 2. Pembagian Bahan Organik Hijauan Dengan Sistem Analisa Detergent

Fraksi	Komponen
Isi Sel (larut dalam Neutral Detergent)	Lemak : Gula, asam organik dan bahan yang larut dalam air, pectin, pati, Non Protein Nitrogrn (NPN), protein terlarut
Dinding sel (Serat yang tidak larut dalam Neutral Detergent) <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="199 1400 630 1444">1. Larut dalam Acid Detergent <li data-bbox="199 1456 534 1500">2. Acid Detergent Fibre 	Hemiselulosa Fibre-Bound Protein Selulosa Lignin Lignifikasi nitrogen.

Sumber : Van Soest, 1982.

a. Perlakuan Alkali

Pengolahan pakan serat yang paling banyak adalah pengolahan secara alkali, antara lain dengan menggunakan NaOH atau kapur. Prinsip kerja alkali terhadap jerami yaitu : memutuskan sebagian ikatan antara selulosa dan hemiselulosa dengan lignin dan silika; 2) Estrefikasi gugus asam lemak membentuk asam uronat; 3) membentuk struktur dinding sel melalui pengembangan jaringan serat, yang pada gilirannya memudahkan penetrasi molekul enzim mikroorganisme (Komar, 1984).

Hasil penelitian Saadullah, dkk (1981) memperlihatkan bahwa dengan perlakuan penambahan kapur (alkali) dapat meningkatkan kecernaan bahan kering jerami padi dari 38% menjadi 49%, dan dengan penambahan 10% molasses dan urea yang mengandung 2% N, meningkatkan daya cerna jerami padi hingga 54 % dan meningkatkan konsumsi bahan kering hingga $71,5 \text{ g/kg W}^{0.75}$.

Penelitian Saadullah, dkk (1981) tersebut diatas menggunakan domba betina untuk mengukur konsumsi dan kecernaan jerami padi dengan perlakuan alkali (penambahan air kapur), dengan perlakuan : 1 kg jerami padi direndam selama 48 jam dalam 10 liter air yang telah dicampurkan kapur 40 gram. Jerami kemudian dicuci dengan 5 liter air / kg jerami padi, yang kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari. Pemberian jerami padi hasil perlakuan ini sebelum diberikan kepada ternak ditambahkan dengan molasses dan urea terlebih dahulu.

b. Amoniasi dengan Urea

Amoniasi merupakan suatu cara pengolahan jerami padi secara kimiawi dengan menggunakan gas amonia. Namun karena pengadaaan gas amonia mahal sehingga dicarilah sumber gas amonia yang murah dan mudah diperoleh. Salah satu diantaranya adalah dengan menggunakan urea atau $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. Urea merupakan senyawa kimia yang mengandung lebih kurang 45% unsur nitrogen. Beberapa manfaat dari amoniasi yaitu a) memperkaya kandungan protein 2 – 4 kali lipat dari kandungan protein semula, b) meningkatkan daya cerna, dan c) meningkatkan kuantitas konsumsi pakan. Dalam proses amoniasi, amoniak akan berperan untuk menghidrolisa ikatan ligninselulosa, menghancurkan ikatan hemiselulosa, memuaikan atau mengembangkan serat selulosa sehingga memudahkan penetrasi enzim selulosa, dan meningkatkan kadar nitrogen sehingga protein kasar juga meningkat (Syamsu, 2001).

Urea dapat digunakan untuk memperbaiki nilai gizi jerami padi. Pemberian sedikit urea pada jerami sebelum dimakan dapat meningkatkan kandungan nitrogen pada jerami, jumlah jerami yang dikonsumsi dan daya cerna jerami. Urea yang masuk rumen dihidrolisa dengan cepat oleh enzim urea oleh mikroba rumen menjadi amonia. Akibatnya amonia tersebut digunakan oleh mikroba rumen untuk aktifitas sintesis protein. Sekitar 70 – 80% kebutuhan nitrogen untuk sintesis protein mikroba berasal dari amonia rumen. Pemasukan amonia rumen secara kontinu akan menjamin konsumsi dan daya cerna yang tinggi (Sarwono dan Arianto, 2003).

Fungsi urea pada proses pembuatan fermentasi adalah urea digunakan sebagai pensuplai NH_3 (Amoniak) dimana NH_3 ini digunakan sebagai sumber nitrogen bagi mikroba dalam proses fermentasi. Jadi urea tidak sebagai penambah nutrisi pakan. Bisa juga diartikan sebagai katalisator dalam proses fermentasi (Anonim, 1999).

c. Probiotik

Starter mikroba adalah bahan pakan tambahan yang berfungsi membantu meningkatkan daya cerna pakan dalam pencernaan ternak. Pakan tambahan ini terdiri dari koloni mikroba yang berasal dari ternak ruminansia dan dikemas dalam campuran tanah dan akar rumput serta daun-daun yang telah membusuk. Mikroba yang terdapat dalam starbio terdiri dari mikroba lignolitik, selulitik, proteolitik dan fiksasi nitrogen nonsimbiotik. Starter mikroba dipasarkan berupa serbuk berwarna coklat (Sarwono dan Arianto, 2003).

Syamsu (2001) menyatakan bahwa untuk meningkatkan kualitas limbah pertanian seperti jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia dapat digunakan starbio ternak yang dapat meningkatkan derajat fermentasi bahan organik terutama komponen serat sehingga menyediakan sumber energi yang lebih baik. Dengan fermentasi jerami padi dengan starbio menunjukkan peningkatan kualitas dibanding jerami padi yang tidak di fermentasi, dimana kadar protein kasar mengalami peningkatan dan diikuti dengan penurunan kadar serat kasar.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2008 di Laboratorium Makanan Ternak Herbivora dan Laboratorium Kimia Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Materi Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari timbangan, gelas ukur, thermometer, pengaduk, polybag, open, tabung reaksi, tanur dan cawan porselin serta Bahan-bahan yang digunakan adalah jerami padi varietas IR-42 yang diperoleh dari lokasi persawahan disekitar Kawasan Industri Makassar, kapur tembok, urea, probiotik/starter mikroba (starbio).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola factorial 3 x 2 dengan 3 kali ulangan dengan susunan perlakuan sebagai berikut :

1. Faktor A, Lama Fermentasi :

$A_1 = 7$ hari

$A_2 = 14$ hari.

$A_3 = 21$ hari

2. Faktor B, Komposisi Perlakuan :

$B_1 =$ Jerami Padi yang telah direndam air kapur + urea 0,4% (amoniasi)

$B_2 =$ Jerami padi yang telah direndam air kapur + 0,6% urea + 0,6% strabio

Pelaksanaan Penelitian

Sebanyak 1 kg jerami padi (kadar air 65%) varietas IR-42 yang diperoleh dari persawahan yang terletak di kawasan industri Makassar, dipotong-potong 3-5 cm, kemudian direndam dalam air kapur (40 gram kapur dalam 10 liter air) selama 48 jam. Kemudian di cuci dengan air 5 liter/kg jerami padi dan dikeringkan di bawah sinar matahari.

Analisa awal dilakukan dengan pengambilan jerami padi tanpa perlakuan (B_0) dan jerami padi hasil perlakuan alkali (B_i) yang dilakukan di Laboratorium dengan melakukan analisa Van Soest.

Kemudian dilanjutkan dengan perlakuan amoniasi dan perlakuan dengan starbio sesuai dengan komposisi perlakuan (B_1 dan B_2) dan disimpan dalam polybag lalu dipadatkan hingga kedap udara (anaerob). Selanjutnya difermentasikan sesuai dengan lama fermentasi yaitu 7, 14 dan 21 hari dengan menyimpan dalam ruangan yang tidak terkena sinar matahari langsung. Setelah fermentasi selesai dilakukan Analisa Van Soest di Laboratorium Kimia Nutrisi dan Makanan Ternak.

Peubah yang Diukur

Peubah yang diukur dalam penelitian ini adalah kandungan NDF dan ADF jerami padi. Penentuan kadar NDF dan ADF dengan cara (Van Soest) :

1. Penentuan Kadar NDF
 - a. Menimbang sampel 0,5 gram (A gram)

- b. Memasukkan sample ke dalam gelas piala 600 ml
- c. Menambahkan 100 ml larutan neutral detergent dengan menggunakan gelas ukur
- d. Memanaskan sampel sampai mendidih selama 60 menit lalu disaring dengan pompa vakum kedalam sintered glass yang telah diketahui beratnya (B gram) dengan menggunakan air panas kemudian diovenkan selama 24 jam dengan suhu 105° C
- e. Memasukkan kedalam desikator selama 30 menit kemudian menimbang beratnya (C gram)
- f. Menghitung dalam persentase NDF dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ NDF} = \frac{C - B}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

- A. Berat sampel
- B. Berat cawan kosong
- C. Berat cawan + serat.

2. Penentuan Kadar ADF

- a. Menimbang sample 0,5 gram (A gram)
- b. Memasukkan sample kedalam gelas piala 600 ml
- c. Menambahkan 100 ml larutan ADF dengan menggunakan gelas ukur.
- d. Memanaskan sampai mendidih selama 60 menit.

- e. Sampel disaring dengan pompa vakum kedalam sintered glass yang telah diketahui beratnya (B gram) dengan menggunakan air panas kemudian diovenkan selama 24 jam dengan suhu 105° C
- f. Memasukkan kedalam desikator selama 30 menit kemudian menimbang beratnya (C gram)
- g. Menghitung dalam persentase ADF dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ ADF} = \frac{C - B}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

- A. Berat sampel
- B. Berat cawan kosong
- C. Berat cawan + serat

Pengolahan Data

Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial 3 x 2 dengan 3 kali ulangan.

Model Matematikanya sebagai berikut:

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

i = 1, 2, 3 (lama fermentasi)

j = 1, 2 (perlakuan)

k = 1, 2, 3 (ulangan)

Keterangan :

- Y_{ijk} = Nilai pengamatan pada satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ijk (perlakuan ke-i dari faktor A dan perlakuan ke-j dari faktor B)
- μ = Nilai tengah populasi (rata-rata sesungguhnya)
- α_i = Pengaruh adiif lama fermentasi pada perlakuan ke-i
- β_j = Pengaruh aditif perlakuan air kapur, urea dan starbio pada perlakuan ke-j
- $(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi perlakuan ke-i faktor A dan perlakuan ke-j faktor B.
- ε_{ijk} = Pengaruh galat dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij .

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diukur, data yang diperoleh dianalisa dengan sidik ragam, dan jika perlakuan memperlihatkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji wilayah Berganda Duncan (Gasperz, 1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) dan *Acid Detergent Fiber* (ADF) Jerami Padi Hasil Perlakuan Alkali, Amoniasi dan Probiotik

Rataan kandungan NDF dan ADF jerami padi hasil perlakuan alkali, amoniasi dan probiotik pada taraf dan lama fermentasi yang berbeda dapat dilihat pada tabel

Tabel 3. Rataan Kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) dan *Acid Detergent Fiber* (ADF) Jerami Padi Hasil Perlakuan Alkali, Amoniasi dan Probiotik pada Taraf dan Lama Fermentasi yang Berbeda.

Faktor B Perlakuan (Taraf)	Faktor A Lama Fermentasi (Waktu)							
	NDF (%)				ADF (%)			
	A ₁	A ₂	A ₃	Rata-rata	A ₁	A ₂	A ₃	Rata-rata
B ₁	79.97	76.53	71.77	76.09	64.38	60.65	58.12	61.05
B ₂	78.61	76.71	71.96	75.76	62.8	58.63	60.12	60.52
Rata-rata	52.86 ^b	51.08 ^a	47.91 ^a	-	42.39 ^c	39.76 ^b	39.41 ^a	

Keterangan : Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan ADF dan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan NDF.

Analisis sidik ragam (lampiran 4 dan lampiran 5) menunjukkan bahwa jerami padi hasil perlakuan alkali, amoniasi dan probiotik pada lama fermentasi yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan NDF jerami padi dan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan ADF jerami padi. Hal ini terlihat pada tabel 3 bahwa semakin lama fermentasi (21 hari), maka kandungan NDF dan ADF jerami padi akan semakin rendah. Hal ini mungkin disebabkan karena dalam proses fermentasi selama 21 hari setelah diberi perlakuan alkali kemudian di amoniasi

proses fermentasi selama 21 hari setelah diberi perlakuan alkali kemudian di amoniasi (B₁) dan pemberian probiotik (B₂) (0,6% urea + 0,6% starbio) dapat menyebabkan terjadinya pemecahan senyawa organik oleh mikroorganisme dan menghasilkan komponen yang diinginkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Syamsu (2001), bahwa fermentasi jerami padi dengan starbio dapat menunjukkan peningkatan kualitas dibanding jerami padi yang tidak difermentasi, dimana kadar protein kasar mengalami peningkatan dan diikuti dengan penurunan kadar serat kasar. Menurut Saadullah, dkk (1981), bahwa dengan perlakuan alkali dapat meningkatkan kecernaan bahan kering jerami padi dari 38% menjadi 49%, dan dengan penambahan 10% molasses dan urea dapat meningkatkan daya cerna jerami padi hingga 54% dan meningkatkan konsumsi bahan kering hingga 71,3 g/kgW^{0,75}.

Uji Duncan memperlihatkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kandungan NDF dan berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kandungan ADF jerami padi. Dimana pada tabel 3 dapat dilihat bahwa seiring bertambahnya lama fermentasi maka kandungan NDF dan ADF semakin menurun. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu fermentasi maka amonia yang dibebaskan oleh urea semakin banyak dan akan membentuk amonium hidroksida yang mampu melemahkan dinding sel, dan selanjutnya melemahkan ikatan ligno-selulosa dan ligno-hemiselulosa sehingga jerami padi mudah pecah oleh enzim pencernaan. Hal ini sesuai dengan pendapat Chuzaemi (1994), bahwa penambahan urea pada pakan hijauan dalam proses fermentasi dapat melonggarkan ikatan ligno-selulosa dan ligno-hemiselulosa menyebabkan ligno-selulosa membengkak dan

enzim yang dihasilkan mikroba lebih sempurna, akibatnya ADF yang terikat bersama hemiselulosa akan lepas sehingga meningkatkan pencernaan bahan kering. Selanjutnya ditambahkan bahwa penurunan kandungan ADF suatu hijauan pakan ternak akan menyebabkan penurunan kandungan NDF pada hijauan pakan tersebut.

Berdasarkan tabel 3 diatas dapat dilihat bahwa rata-rata kandungan NDF 52,86% (A₁), 51,08 % (A₂) dan 47,91% (A₃) dan kandungan ADF 42,39% (A₁), 39,76% (A₂) dan 39,41% (A₃). Rataan tersebut menunjukkan bahwa lama fermentasi jerami padi berpengaruh terhadap kandungan NDF dan ADF jerami padi dimana kandungan NDF dan ADF jerami padi fermentasi mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena adanya perlakuan awal yang dilakukan terhadap jerami padi sebelum fermentasi, yaitu perlakuan alkali dengan penambahan kapur tembok, dimana perlakuan alkali dapat merombak ikatan ligno-selulosa dan ligno-hemiselulosa sehingga memudahkan penetrasi molekul enzim mikroorganisme. Hal ini sesuai dengan pendapat Komar (1984), bahwa pengolahan pakan serat yang paling populer adalah pengolahan pakan secara alkali dengan prinsip kerja memutuskan sebagian ikatan antara selulosa dan hemiselulosa dengan lignin dan silika, serta membentuk struktur dinding sel melalui pengembangan jaringan serat yang pada gilirannya memudahkan penetrasi molekul enzim mikroorganisme.

KESIMPULAN DAN SARAN


Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, jerami padi hasil perlakuan dan lama fermentasi yang berbeda mengakibatkan kandungan NDF dan ADF cenderung mengalami penurunan. Kandungan NDF dan ADF jerami padi pada lama fermentasi A₁ lebih tinggi dibanding lama fermentasi A₂ dan A₃.

Saran

Dengan melihat potensi jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia, maka perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengukuran kecernaan NDF dan ADF secara in vivo untuk mengevaluasi jerami padi hasil perlakuan dan lama fermentasi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- 
- Alderman, G. 1980. Application Of Practical Rationing System Agri, SCI. Servis. Ministry Of Agric And Food England.
- Anggrosi, R. 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia, Jakarta.
- Anonim. 1999. Integrated Farming System. CV. Lembah Hijau Multifarm, LHM, Research Station, Solo Indonesia.
- Arora, S. P. 1989. Pencemaran Mikroba Pada Ruminansia. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Chuzaemi, S. 1994. Pengaruh Urea Amoniasi Terhadap Komposisi Kimia dan Nilai Gizi Jerami Padi untuk Sapi Potong. Thesis Pasca Sarjana UFM, Yogyakarta.
- Cahyoko, S. 1989. Amoniasi Jerami Padi. Majalah Swadaya Peternakan Indonesia No. 57. Ditjen Peternakan, Jakarta
- Chuzaemi, S. 1996. Potensi Jerami Padi Sebagai Pakan Ternak Ditinjau dari Kinetika Degradasi dan Retensi Jerami Dalam Rumen. Disertasi. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Djajanegara, A. 1983. Tinjauan Ulang Mengenai: Evaluasi Suplemen Pada Jerami Padi. Prossiding Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Pertanian Untuk Makanan Ternak LKH-LIPI, Bandung.
- Doyle, P.T.C. Devendra dan G.R. Pearce. 1986. Rice Staw as Feed Ruminant. International Development Program of Australian. University and Collages LTD (IDT), Canberra Australia.
- Ensminger, M. E. and C. G. Olentine. 1980. Feeds and Nutrition. The Ensminger Publishing Company, USA.
- Gasperz, V. 1994. Metode Rancangan Percobaan. Penerbit CV. Armico, Bandung.
- Hardiyanto, R.D.E. Wahyono, C. Anam: Suyanto, G. Kartono dan S.R Soemarsono. 2002. Kegiatan Tehnologi Pakan Lengkap (Complete Feed) Sebagai Peluang Agribisnis Bernilai Komersial di Pedesaan. Makalah Seminar dan Ekspos Tehnologi Spesifik Lokasi. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.

- Harris. L.E. 1970. Nutritional Research Techniques for Domestic and Wild Animal. Anim. Sci. Dept. Vol 2. Utah State University, USA.
- Haryanto, B. Supryati dan S.H. Jermani. 2004. Pemanfaatan Probiotik Dalam Bio-Proses Untuk Meningkatkan Nilai Nutrisi Jerami Padi Untuk Pakan Domba. Prossiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Badan Penelitian dan Pengembangan. Departemen Pertanian, Bogor. Hlm. 289-304
- Jackson. G. 1977. Review Article: The Alkali Treatment of Straw Animal Feed Science Technology. 2 : 105-130
- Komar.A. 1984. Teknologi Pengolahan Jcrami Padi Sebagai Bahan Makanan Ternak. Yayasan Dian Grakita Indonesia
- Saadullah., M. Haque and F. Dolberg. 1981. Treatment of Rice Straw With Lime. Departemen of Rice Siraw With Lime. Departemen of General Animal Science, Bangladesh Agricultural University, Mymrinsingh, Bangladesh.
- Sarwono, B dan H.B. Arianto. 2003. Penggemukan Sapi Potong Secara Cepat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soebarinoto. 1995. Membahas Nutrisi Jerami Padi Ditinjau dari Cara Amoniasi, Varietas dan Pengelolaan. BIPP Fakultas Peternakan dan perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar
- Soejono. 1987. Effect Of Puratin Urea Amonia Treatment on Digestibility of Rice Staw. Faculty Of Animal Husbandry Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Syamsu, J.A. 2001. Fermentasi Jerami Padi dengan Probiotik sebagai Pakan Ternak Ruminansia. Jurnal Agrista Vol. 5 (3) : 280-283
- Tillman, A.D. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, Prawirakusumo dan S. Lebdoesoekardjo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Van Soest, P.J. 1982. Nutritional Ecology of The Ruminant. Oregon. United Strates of America.
- Yasin, S. dan Indarsik, B. 1980. Seluk Beluk Peternakan. Sebuah Bunga Rampa-Anugrah Karya, Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Rancangan Pelaksanaan Penelitian yang Terdiri dari Lama Fermentasi (7 hari, 14 hari, 21 hari) dan Perlakuan Alkali, Urea dan Starbio (Alkali + 0,4% Urea dan Alkali + 0,6% Urea + 0,6% Starbio).

Faktor B Perlakuan (Taraf)	Ulangan	Faktor A Lama Fermentasi (Waktu)		
		A ₁ 7 hari	A ₂ 14 hari	A ₃ 21 hari
B ₁ Alkali + Urea 0,4%	1	A ₁ B _{1.1}	A ₂ B _{1.1}	A ₃ B _{1.1}
	2	A ₁ B _{1.2}	A ₂ B _{1.2}	A ₃ B _{1.2}
	3	A ₁ B _{1.3}	A ₂ B _{1.3}	A ₃ B _{1.3}
B ₂ Alkali + Urea 0,6% + Starbio 0,6%	1	A ₁ B _{2.1}	A ₂ B _{2.1}	A ₃ B _{2.1}
	2	A ₁ B _{2.2}	A ₂ B _{2.2}	A ₃ B _{2.2}
	3	A ₁ B _{2.3}	A ₂ B _{2.3}	A ₃ B _{2.3}

Lampiran 2. Data Hasil Analisa Kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) Jerami Padi Hasil Perlakuan Alkali, Amoniasi dan Probiotik pada Taraf dan Lama Fermentasi Berbeda.

Faktor B Perlakuan (Taraf)	Ulangan	Faktor A Lama Fermentasi (Waktu)			Total
		A ₁ (%) 7 hari	A ₂ (%) 14 hari	A ₃ (%) 21 hari	
B ₁ Alkali + Urea 0,4%	1	81.26	75.2	70.05	
	2	80.96	75.4	73.48	
	3	77.68	78.99	71.79	
Subtotal		239.90	229.59	215.32	684.81
Rata-rata		79.97	76.53	71.77	76.09
B ₂ Alkali + Urea 0,6% + Starbio 0,6%	1	81.46	77.07	71.8	
	2	76.09	77.67	72.93	
	3	78.27	75.4	71.14	
Subtotal		235.82	230.14	215.87	681.83
Rata-rata		78.61	76.71	71.96	75.76
Total		475.72	459.73	431.19	1366.64
Rata-rata		52.86	51.08	47.91	50.62

Lampiran 3. Data Hasil Analisa Kandungan *Acid Detergent Fiber* (ADF) Jerami Padi Hasil Perlakuan Alkali, Amoniasi dan Probiotik pada Taraf dan Lama Fermentasi Berbeda.

Faktor B Perlakuan (Taraf)	Ulangan	Faktor A Lama Fermentasi (Waktu)			Total
		A ₁ (%) 7 hari	A ₂ (%) 14 hari	A ₃ (%) 21 hari	
B ₁ Alkali + Urea 0,4%	1	65.62	59.8	59.79	
	2	63.85	61.42	53.36	
	3	63.66	60.73	61.21	
Subtotal		193.13	181.95	174.36	549.44
Rata-rata		64.38	60.65	58.12	61.05
B ₂ Alkali + Urea 0,6% + Starbio 0,6%	1	60.37	60.76	60.47	
	2	63.77	55.46	61.15	
	3	64.26	59.68	58.74	
Subtotal		188.4	175.9	180.36	544.66
Rata-rata		62.8	58.63	60.12	60.52
Total		381.53	357.85	354.72	1094.1
Rata-rata		42.39	39.76	39.41	40.52

Lampiran 4. Daftar Sidik Ragam Kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) Jerami Padi Hasil Perlakuan Alkali, Amoniasi dan Probiotik pada Taraf dan Lama Fermentasi Berbeda.

Sumber Keterangan	DB	JK	KT	F _{hit}	F _{tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	5	172.49				
• Waktu	2	169.62	84.81	24.31**	3.88	6.93
• Taraf	1	0.49	0.49	0.14 ^{ns}	4.75	9.33
• Interaksi	2	2.38	1.19	0.34 ^{ns}	3.88	6.93
Galat	12	41.8	3.49			
Total	17	214.36				

Keterangan : ** = Berpengaruh Sangat Nyata (P<0.01)
^{ns} = Non Signifikan

A. Faktor Koreksi

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{(1366.64)^2}{3.2.3} \\
 &= \frac{1867704.89}{18} \\
 &= 103761.38
 \end{aligned}$$

B. Jumlah Kuadrat

a. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum_{i,j,k} Y^2_{ijk} - FK \\
 &= (81.26)^2 + (80.96)^2 + (77.68)^2 + \dots + (71.14)^2 - 103761.38 \\
 &= (6603.19) + (6554.52) + (6034.18) + \dots + (5060.90) - 103761.38 \\
 &= 103975.74 - 103761.38 \\
 &= 214.36
 \end{aligned}$$

b. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{\sum_{ijk} Y_{ij}^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{(239.90)^2 + (235.82)^2 + (229.59)^2 + \dots + (215.87)^2}{3} - 103761.38 \\ &= \frac{(57552.01) + (55611.07) + (52711.57) + \dots + (46599.86)}{3} - 103761.38 \\ &= 103933.88 - 103761.38 \\ &= 172.49 \end{aligned}$$

c. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 214.36 - 172.49 \\ &= 41.86 \end{aligned}$$

C. Jumlah Kuadrat Perlakuan Urea dan Probiotik

a. Jumlah Kuadrat Perlakuan Urea

$$\begin{aligned} \text{JK(A)} &= \frac{\sum_{j} (a_j)^2}{r \cdot b} - \text{FK} \\ &= \frac{(475.72)^2 + (459.73)^2 + (431.19)^2}{3 \cdot 2} - 103761.38 \\ &= \frac{623586.01}{6} - 103761.38 \\ &= 169.62 \end{aligned}$$

b. Jumlah Kuadrat Perlakuan Probiotik

$$\text{JK(B)} = \frac{\sum_{i} (b_i)^2}{r \cdot a} - \text{FK}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(684.81)^2 + (681.83)^2}{3.3} - 103761.38 \\
&= \frac{933856.89}{9} - 103761.38 \\
&= 0.49
\end{aligned}$$

c. Jumlah Kuadrat Interaksi {JK(UP)}

$$\begin{aligned}
JK(AB) &= JKP - JK(A) - JK(B) \\
&= 172.49 - 169.62 - 0.49 \\
&= 2.38
\end{aligned}$$

D. Kuadrat Tengah (KT)

a. Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$\begin{aligned}
KTP &= JKP / \text{db Perlakuan} \\
&= 172.49 / 5 \\
&= 34.50
\end{aligned}$$

b. Kuadrat Tengah Galat (KTG)

$$\begin{aligned}
KTG &= JKG / \text{db Galat} \\
&= 41.86 / 12 \\
&= 3.49
\end{aligned}$$

E. Kuadrat Tengah Faktor Masing-Masing

a. Kuadrat Tengah Perlakuan Urea

$$\begin{aligned}
KT(A) &= JK(A) / \text{db waktu} \\
&= 169.62 / 2 \\
&= 84.81
\end{aligned}$$

b. Kuadrat Tengah Perlakuan Probiotik

$$\begin{aligned} \text{KT(B)} &= \text{JK(B)} / \text{db taraf} \\ &= 0.49 / 1 \\ &= 0.49 \end{aligned}$$

c. Kuadrat Tengah Perlakuan Urea dan Probiotik (Interaksi)

$$\begin{aligned} \text{KT(AB)} &= \text{JK(AB)} / \text{db Interaksi} \\ &= 2.38 / 2 \\ &= 1.19 \end{aligned}$$

F. Derajat Bebas (DB)

a. db Perlakuan	$= a.b - 1$	b. db Galat	$= a.b(r - 1)$	c. db Total	$= r.a.b - 1$
	$= (3.2) - 1$		$= 3.2(3 - 1)$		$= (3.3.2) - 1$
	$= 6 - 1$		$= 6.2$		$= 18 - 1$
	$= 5$		$= 12$		$= 17$

G. Derajat Bebas Faktor Masing-Masing

a. db Waktu	$= a - 1$	b. db Taraf	$= b - 1$	c. db Interaksi	$= (a - 1)(b - 1)$
	$= 3 - 1$		$= 2 - 1$		$= (3 - 1)(2 - 1)$
	$= 2$		$= 1$		$= 2$

H. Frekuensi Hitung

F.Hitung	$= \text{KTP} / \text{KTG}$	F.hit(B)	$= \text{KT(B)} / \text{KTG}$
	$= 34.50 / 3.49$		$= 0.49 / 3.49$
	$= 9.89$		$= 0.14$
F.hit(A)	$= \text{KT(A)} / \text{KTG}$	F.hit(AB)	$= \text{KT(AB)} / \text{KTG}$
	$= 84.81 / 3.49$		$= 1.19 / 3.49$
	$= 24.31$		$= 0.34$

Uji Duncan

Langkah I. Menyusun nilai tengah menaik sebagai berikut :

Perlakuan	A ₃	A ₂	A ₁
Nilai Tengah	47.91	51.08	52.86
Ulangan	3	3	3

Langkah II. Menghitung Galat Baku

$$\begin{aligned}S\bar{y} &= (KTG / r)^{1/2} \\ &= (3.49 / 3)^{1/2} \\ &= 1.08\end{aligned}$$

Langkah III. Menentukan wilayah nyata student taraf 0,5%

P	r _p
2	3.08
3	3.23

Kemudian menghitung wilayah terpendek menggunakan formula $R_p = r_p \cdot S\bar{y}$

P	$R_p = r_p \cdot S\bar{y}$
2	$(3.08)(1.08) = 3.33$
3	$(3.23)(1.08) = 3.49$

Langkah IV.

- a. Untuk membandingkan nilai tengah A₁ Vs A₂, penentuan wilayah antara A₁ dan A₂, yaitu $A_1 - A_2 = 52.86 - 51.08 = 1.78$, kemudian membandingkan perlakuan ke_i dengan perlakuan ke_j ($i \neq j$), maka akan ditentukan wilayah nyata terpendek yaitu :

$$\begin{aligned}R_p^* &= R_p \{1/2(1/r_i + 1/r_j)\}^{1/2} \\ R_2^* &= 3.33 \{1/2(1/3 + 1/3)\}^{1/2} \\ &= 1.91\end{aligned}$$

Karena wilayah antara A_1 dan A_2 adalah 1.78 lebih kecil dari $R_2^* = 1.91$, maka dikatakan bahwa kedua perlakuan ini tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%.

- b. Untuk membandingkan nilai tengah A_1 Vs A_3 , penentuan wilayah antara A_1 dan A_3 , yaitu $A_1 - A_3 = 52.86 - 47.91 = 4.95$. kemudian membandingkan perlakuan ke_i dengan perlakuan ke_j ($i \neq j$). maka akan ditentukan wilayah nyata terpendek yaitu :

$$R_p^* = R_p \left\{ \frac{1}{2} \left(\frac{1}{r_i} + \frac{1}{r_j} \right) \right\}^{1/2}$$

$$R_3^* = 3.49 \left\{ \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3} \right) \right\}^{1/2} \\ = 2.00$$

Karena wilayah antara A_1 dan A_3 adalah 4.95 lebih besar dari $R_3^* = 2.00$, maka dikatakan bahwa kedua perlakuan ini berpengaruh nyata pada taraf 5%.

- c. Untuk membandingkan nilai tengah A_2 Vs A_3 , penentuan wilayah antara A_2 dan A_3 , yaitu $A_2 - A_3 = 51.08 - 47.91 = 3.17$, kemudian membandingkan perlakuan ke_i dengan perlakuan ke_j ($i \neq j$), maka akan ditentukan wilayah nyata terpendek yaitu :

$$R_p^* = R_p \left\{ \frac{1}{2} \left(\frac{1}{r_i} + \frac{1}{r_j} \right) \right\}^{1/2}$$

$$R_3^* = 3.33 \left\{ \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3} \right) \right\}^{1/2} \\ = 1.91$$

Karena wilayah antara A_2 dan A_3 adalah 3.17 lebih besar dari $R_3^* = 1.91$, maka dikatakan bahwa kedua perlakuan ini berpengaruh nyata pada taraf 5%.

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Kandungan *Acid Detergent Fiber* (ADF) Jerami Padi Hasil Perlakuan Alkali, Amoniasi dan Probiotik pada Taraf dan Lama Fermentasi Berbeda.

Sumber Keterangan	DB	JK	KT	F _{hit}	F _{tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	5	87.46				
• Waktu	2	71.63	35.81	6.47*	3.88	6.93
• Taraf	1	1.27	1.27	0.23 ^{ns}	4.75	9.33
• Interaksi	2	14.5	7.28	1.32 ^{ns}	3.88	6.93
Galat	12	66.41	5.53			
Total	17	153.86				

Keterangan : * = Berpengaruh Nyata (P<0.05)
^{ns} = Non Signifikan

A. Faktor Koreksi

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{\sum Y^2}{r.a.b} \\
 &= \frac{(1094.1)^2}{3.2.3} \\
 &= \frac{1197055}{18} \\
 &= 66503.05
 \end{aligned}$$

B. Jumlah Kuadrat

a. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum_{i,j,k} Y_{ijk}^2 - FK \\
 &= (65.62)^2 + (63.85)^2 + (63.66)^2 + \dots + (58.74)^2 - 66503.05 \\
 &= (6603.19) + (6554.52) + (6034.18) + \dots + (5060.90) - 66503.05 \\
 &= 66656.91 - 66503.05 \\
 &= 153.86
 \end{aligned}$$

b. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{\sum_{j,k} Y_{ij}^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{(193.13)^2 + (188.4)^2 + (181.95)^2 + \dots + (180.36)^2}{3} - 66503.05 \\ &= \frac{(37299.2) + (35494.56) + (33105.80) + \dots + (32529.73)}{3} - 66503.05 \\ &= 66590.50 - 66503.05 \\ &= 87.46 \end{aligned}$$

c. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 153.86 - 87.46 \\ &= 66.41 \end{aligned}$$

C. Jumlah Kuadrat Perlakuan Urea dan Probiotik

a. Jumlah Kuadrat Perlakuan Urea

$$\begin{aligned} \text{JK(A)} &= \frac{\sum_j (a_j)^2}{r \cdot b} - \text{FK} \\ &= \frac{(381.53)^2 + (357.85)^2 + (354.72)^2}{3 \cdot 2} - 66503.05 \\ &= \frac{399448.04}{6} - 66503.05 \\ &= 71.63 \end{aligned}$$

b. Jumlah Kuadrat Perlakuan Probiotik

$$\text{JK(B)} = \frac{\sum_j (b_j)^2}{r \cdot a} - \text{FK}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(549.44)^2 + (544.66)^2}{3.3} - 66503.05 \\
 &= \frac{598538.83}{9} - 66503.05 \\
 &= 1.27
 \end{aligned}$$

c. Jumlah Kuadrat Interaksi {JK(UP)}

$$\begin{aligned}
 JK(AB) &= JKP - JK(A) - JK(B) \\
 &= 87.46 - 71.63 - 1.27 \\
 &= 14.56
 \end{aligned}$$

D. Kuadrat Tengah (KT)

a. Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$\begin{aligned}
 KTP &= JKP / \text{db Perlakuan} \\
 &= 87.46 / 5 \\
 &= 17.49
 \end{aligned}$$

b. Kuadrat Tengah Galat (KTG)

$$\begin{aligned}
 KTG &= JKG / \text{db Galat} \\
 &= 66.41 / 12 \\
 &= 5.53
 \end{aligned}$$

E. Kuadrat Tengah Faktor Masing-Masing

a. Kuadrat Tengah Perlakuan Urea

$$\begin{aligned}
 KT(A) &= JK(A) / \text{db waktu} \\
 &= 71.63 / 2 \\
 &= 35.81
 \end{aligned}$$

b. Kuadrat Tengah Perlakuan Probiotik

$$\begin{aligned}KT(B) &= JK(B) / \text{db taraf} \\ &= 1.27 / 1 \\ &= 1.27\end{aligned}$$

c. Kuadrat Tengah Perlakuan Urea dan Probiotik (Interaksi)

$$\begin{aligned}KT(AB) &= JK(AB) / \text{db Interaksi} \\ &= 14.56 / 2 \\ &= 7.28\end{aligned}$$

F. Derajat Bebas (DB)

a. db Perlakuan	b. db Galat	c. db Total
$= a.b - 1$	$= a.b (r - 1)$	$= r.a.b - 1$
$= (3.2) - 1$	$= 3.2 (3 - 1)$	$= (3.3.2) - 1$
$= 6 - 1$	$= 6.2$	$= 18 - 1$
$= 5$	$= 12$	$= 17$

G. Derajat Bebas Faktor Masing-Masing

a. db Waktu	b. db Taraf	c. db Interaksi
$= a - 1$	$= b - 1$	$= (a - 1)(b - 1)$
$= 3 - 1$	$= 2 - 1$	$= (3 - 1)(2 - 1)$
$= 2$	$= 1$	$= 2$

H. Frekuensi Hitung

F.Hitung	$= KTP / KTG$	F.hit(B)	$= KT(B) / KTG$
	$= 17.49 / 5.53$		$= 1.27 / 5.53$
	$= 3.16$		$= 0.23$
F.hit(A)	$= KT(A) / KTG$	F.hit(AB)	$= KT(AB) / KTG$
	$= 35.81 / 5.53$		$= 7.28 / 5.53$
	$= 6.47$		$= 1.32$

Uji Duncan

Langkah I. Menyusun nilai tengah menaik sebagai berikut :

Perlakuan	A ₃	A ₂	A ₁
Nilai Tengah	39.41	39.76	42.39
Ulangan	3	3	3

Langkah II. Menghitung Galat Baku

$$\begin{aligned}S\bar{y} &= (KTG / r)^{\frac{1}{2}} \\ &= (5.53 / 3)^{\frac{1}{2}} \\ &= 1.36\end{aligned}$$

Langkah III. Menentukan wilayah nyata student taraf 0,5%

P	r _p
2	3.08
3	3.23

Kemudian menghitung wilayah terpendek menggunakan formula $R_p = r_p \cdot S\bar{y}$

P	$R_p = r_p \cdot S\bar{y}$
2	$(3.08)(1.36) = 4.19$
3	$(3.23)(1.36) = 4.39$

Langkah IV.

- a. Untuk membandingkan nilai tengah A₁ Vs A₂, penentuan wilayah antara A₁ dan A₂, yaitu $A_1 - A_2 = 42.39 - 39.76 = 2.63$, kemudian membandingkan perlakuan ke_i dengan perlakuan ke_j ($i \neq j$), maka akan ditentukan wilayah nyata terpendek yaitu :

$$\begin{aligned}R_p^* &= R_p \left\{ \frac{1}{2} \left(\frac{1}{r_i} + \frac{1}{r_j} \right) \right\}^{\frac{1}{2}} \\ R_2^* &= 4.19 \left\{ \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3} \right) \right\}^{\frac{1}{2}} \\ &= 2.41\end{aligned}$$

Karena wilayah antara A_1 dan A_2 adalah 2.63 lebih besar dari $R_2^* = 2.41$, maka dikatakan bahwa kedua perlakuan ini berpengaruh nyata pada taraf 5%.

- b. Untuk membandingkan nilai tengah A_1 Vs A_3 , penentuan wilayah antara A_1 dan A_3 , yaitu $A_1 - A_3 = 42.39 - 39.41 = 2.98$, kemudian membandingkan perlakuan ke_i dengan perlakuan ke_j ($i \neq j$), maka akan ditentukan wilayah nyata terpendek yaitu :

$$R_p^* = R_p \left\{ \frac{1}{2} \left(\frac{1}{r_i} + \frac{1}{r_j} \right) \right\}^{\frac{1}{2}}$$

$$\begin{aligned} R_3^* &= 4.39 \left\{ \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3} \right) \right\}^{\frac{1}{2}} \\ &= 2.52 \end{aligned}$$

Karena wilayah antara A_1 dan A_3 adalah 2.98 lebih besar dari $R_3^* = 2.52$, maka dikatakan bahwa kedua perlakuan ini berpengaruh nyata pada taraf 5%.

- c. Untuk membandingkan nilai tengah A_2 Vs A_3 , penentuan wilayah antara A_2 dan A_3 , yaitu $A_2 - A_3 = 39.76 - 39.41 = 0.35$, kemudian membandingkan perlakuan ke_i dengan perlakuan ke_j ($i \neq j$), maka akan ditentukan wilayah nyata terpendek yaitu :

$$R_p^* = R_p \left\{ \frac{1}{2} \left(\frac{1}{r_i} + \frac{1}{r_j} \right) \right\}^{\frac{1}{2}}$$

$$\begin{aligned} R_3^* &= 4.19 \left\{ \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3} \right) \right\}^{\frac{1}{2}} \\ &= 2.41 \end{aligned}$$

Karena wilayah antara A_2 dan A_3 adalah 0.35 lebih kecil dari $R_3^* = 2.41$, maka dikatakan bahwa kedua perlakuan ini tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%.



LABORATORIUM KIMIA DAN MAKANAN TERNAK
 JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
 FAKULTAS PETERNAKAN
 UNIVERSITAS HASANUDDIN

HASIL ANALISA VANSOES

NO.	KODE	KOMPOSISI (%)	
		NDF	ADF
1	Kontrol	80.64	56.53
2	Alkali	76.94	56.09
3	A ₁ B ₁ (I)	81.26	65.62
4	A ₁ B ₁ (II)	80.96	63.85
5	A ₁ B ₁ (III)	77.68	63.66
6	A ₁ B ₂ (I)	81.46	60.37
7	A ₁ B ₂ (II)	76.09	63.77
8	A ₁ B ₂ (III)	78.27	64.26
9	A ₂ B ₁ (I)	75.2	59.8
10	A ₂ B ₁ (II)	75.4	61.42
11	A ₂ B ₁ (III)	78.99	60.73
12	A ₂ B ₂ (I)	77.07	60.76
13	A ₂ B ₂ (II)	77.67	55.46
14	A ₂ B ₂ (III)	75.4	59.68
15	A ₃ B ₁ (I)	70.05	59.79
16	A ₃ B ₁ (II)	73.48	53.36
17	A ₃ B ₁ (III)	71.79	61.21
18	A ₃ B ₂ (I)	71.8	60.47
19	A ₃ B ₂ (II)	72.93	61.15
20	A ₃ B ₂ (III)	71.14	58.74

Keterangan : Hasil Analisa Dinyatakan Dalam Bahan Kering

Makassar, 23 Juli 2008



Analisis

H. Hasanuddin

Nip : 130 535 969

RIWAYAT HIDUP



LUKAS HENGKI LALAN KA'BUA, Lahir di Kec. Mengkendek, Kab. Tana Toraja pada tanggal 25 September 1984. Anak pertama dari 4 bersaudara dari pasangan Benyamin B dan Ester Minggu. Penulis mengalami pendidikan formal di SD Neg. 155 Patudu pada tahun 1992 sampai 1998. Kemudian melanjutkan ke SLTP Neg. 5 Mengkendek pada tahun 1998. Diterima menjadi siswa SMU Neg. 1 Makale pada tahun 2000. Pada tahun 2003 penulis mengikuti SPMB dan diterima di Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Selama menjalani status kemahasiswaan, penulis aktif di organisasi ekstra, yaitu :

1. Pengurus Keluarga Besar Mahasiswa Kristen (KBMK) FIKP (Jur. Perikanan) Fak. Peternakan UNHAS, tahun 2004 – 2005.
2. Korlap UNHAS dalam aksi Forum Mahasiswa Toraja (FORMAT), tahun 2006.
3. Koordinator Fakultas IKP Gabungan Mahasiswa Toraja (GAMARA) UNHAS ,tahun 2006 -2007.