

# PENGGUNAAN LARUTAN *BIO CAS* UNTUK FERMENTASI JERAMI PADI (*Oryza sativa* L.) SEBAGAI PAKAN TERNAK DALAM PROSES PEMBELAJARAN BIOTEKNOLOGI

**I Wayan Suanda**

Prodi Pend. Biologi FPMIPA IKIP PGRI Bali

*Email: suanda\_wayan65@yahoo.co.id*

## **ABSTRACT**

This study aims to determine the effect of Bio CAS against the protein content of rice straw as cattle feed. Data to be collected in the form of protein and physical observations of rice straw in the form of observation of texture, color fanbsu after fermentation, the analyzed using analysis variand at a significance level of 5% and 1%. To get the real difference between treatment with BNT and continued with Duncant test.

The results of protein content analysis in the fermentation results obtained 20.61 and on the significance level of 5% was 3.11 and 1% significance degree of 5.06. The highest protein content was in P3 treatment that has concentration of 2%.

---

*Keyword: Bio CAS liquid, protein, fermentation, animal feed*

## **I. PENDAHULUAN**

Ketersediaan bahan baku berupa pakan lokal berbasis pertanian dan agroindustri sangat melimpah di Indonesia, namun sebagai pakan ternak belum termanfaatkan secara baik dan optimal. Kondisi ini disebabkan oleh beberapa faktor: 1) belum adanya data dan informasi yang akurat mengenai jumlah dan ketersediaan bahan baku pakan untuk ternak, 2) hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan aspek nutrisi maupun teknologi pengolahannya masih berkapasitas pada skala penelitian atau skala lapangan yang terbatas, 3) belum adanya produksi bahan baku pakan yang

menghasilkan komposisi nutrisi dan prosedur pengolahannya yang berbasis bioteknologi, sehingga memiliki mutu yang standar, baik fisik maupun kimia, terutama di lokasi yang menjadi sumber bahan baku pangan (Sukria dan Rantan, 2009). Berkaitan dengan hal tersebut dibutuhkan data dan informasi yang lebih akurat mengenai potensi dan ketersediaan bahan baku pakan lokal yang dilengkapi dengan informasi nutrisi dan teknik-teknik pengolahan bahan baku, sehinga bisa dimanfaatkan oleh industri secara efisien, baik sebagai sumber serat, sumber energi, maupun sumber protein.

Pakan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dapat berupa hasil tanaman dan limbah pertanian, seperti jerami padi, jerami sorghum, jerami jagung, jerami kedelai, daun ubi jalar, daun ubi kayu, dan pucuk tebu. Pakan penguat yang bisa digunakan antara lain jagung, dedak halus, bungkil kacang tanah, bungkil kelapa dan lain-lain (Wahju, 1997). Sedangkan ternak non-ruminansia memerlukan bahan pakan baik dari tumbuh-tumbuhan maupun hewan (Sukria dan Rantan, 2009).

Penggunaan jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia telah umum dilakukan di daerah tropik dan subtropik, terutama pada musim kemarau. Jerami padi menjadi sumber pakan alternatif yang efektif bila digunakan saat kekurangan pakan yang biasanya terjadi pada musim kemarau. Pemanfaatan jerami padi untuk pakan ternak di Indonesia berkisar antara 31%-39% dan sebagian besar dibakar atau dikembalikan ke tanah sebagai pupuk (36%-62%) serta sisanya antara 7-16% digunakan untuk keperluan industri (Komar, 1984). Jerami padi mengandung 80% bahan organik yang secara potensial dapat dicerna. Oleh karena itu, jerami padi merupakan sumber energi yang besar untuk ternak ruminansia, tetapi kenyataan yang dapat dicerna oleh ternak ruminansia hanya 45-50% (Hidayat, 2002).

Faktor penghambat penggunaan jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia adalah rendahnya kandungan nutrisi dan nilai cerna. Pakan ternak yang berasal dari jerami padi memiliki faktor pembatas karena rendahnya kadar protein. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan (Nitis, 1979 *dalam* Sukria dan Rantan, 2009), bahwa jerami padi memiliki keterbatasan karena memiliki kadar protein dan nilai kecernaannya sangat rendah. Kerbau yang diberi jerami sebagai pakan pokok mengakibatkan bobot badannya menurun disebabkan oleh kadar serat kasar dan silika yang terlalu tinggi, kadar protein dan nilai cernanya sangat rendah. Jerami padi merupakan jaringan tanaman yang sudah tua dan lebih mengalami proses lignifikasi, sehingga terjadi ikatan lignaselulosa yang sulit dicerna (Djayanegara, 1983 *dalam* Manurung dan Zulbardi, 1996). Untuk meningkatkan kandungan protein jerami padi sebagai pakan ruminansia, diperlukan teknologi fermentasi. Teknologi fermentasi dapat mempercepat keadaan hampa udara dan suasana asam di tempat penyimpanan jerami padi (Anonim, 2011). Suasana asam dapat dilakukan dengan memberi *Bio CAS*. *Bio CAS* merupakan bahan probiotik yang mengandung beberapa jenis mikroba yang mampu menguraikan serat kasar jerami padi.

Probiotik *Bio CAS* disamping bisa dimanfaatkan untuk mengolah jerami padi, juga dapat mempercepat pertumbuhan ternak. Berdasarkan hal tersebut penulis

tertarik mengadakan penelitian yang berjudul Pengaruh Larutan *Bio CAS* terhadap Kandungan Protein pada Fermentasi Jerami Padi (*Oryza sativa* L.) sebagai Pakan Ternak.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka dapat dibuat rumusan masalah yaitu apakah ada pengaruh penggunaan larutan

*Bio CAS* terhadap kandungan protein pada fermentasi jerami padi (*Oryza sativa* L.) sebagai pakan ternak?

## 1.3 Tujuan Peneliti

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada pengaruh penggunaan

larutan *Bio CAS* terhadap kandungan protein pada fermentasi jerami padi (*Oryza sativa* L.) sebagai pakan ternak.

## 1.4 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) yang menyatakan bahwa ada pengaruh

penggunaan larutan *Bio CAS* terhadap kandungan protein pada fermentasi jerami padi (*Oryza sativa* L.) sebagai pakan ternak.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan manfaat, baik secara teoritis maupun secara praktis, yaitu:

### 1.5.1 Manfaat teoritis

- a. Secara teoritis, penelitian ini dapat mengungkapkan pengaruh penggunaan larutan *Bio CAS* terhadap kandungan protein pada

fermentasi jerami padi sebagai pakan ternak.

- b. Dapat memberikan sumbangan berupa teori yang berkaitan dengan proses fermentasi pada jerami padi.

### 1.5.2 Manfaat praktis

- a. Bagi peserta didik, dapat mengembangkan rasa ingin tahu
- b. Bagi guru, khususnya guru bidang studi biologi, penelitian ini dapat dijadikan sebagai pedoman untuk melakukan penelitian dengan melibatkan mikroorganisme.
- c. Bagi masyarakat khususnya petani dan peternak sapi dapat menjadikan alternatif cara pengolahan limbah hasil pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak hewan ruminansia.
- d. Bagi peneliti dapat menambah wawasan dan rasa ingin tahu dengan berpikir kreatif untuk mengembangkan sikap ilmiah, yang nantinya dapat digunakan oleh peneliti lain sebagai bahan perbandingan dalam bidang penelitian yang sejenis.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen terapan (murni). Penelitian terapan dilakukan dengan tujuan menerapkan, menguji dan mengevaluasi kemampuan suatu teori yang diterapkan dalam memecahkan masalah-masalah praktis

### 2.1 Prosedur Penelitian

Sebelum percobaan dilakukan, terlebih dahulu dipersiapkan alat dan bahan yang diperlukan.

Alat yang diperlukan dalam eksperimen, yaitu: kantong plastik besar (*polybag*), timbangan (neraca), ember kecil (diameter 12

di masyarakat (Gray, *dalam* Sudijono, 2009). Jadi hasil penelitian ini akan diterapkan di masyarakat untuk membantu masalah-masalah praktis terutama yang ada hubungannya dengan jerami padi.

cm), alat pengaduk (spatula), sendok makan, dan sprayer (alat semprot) kecil. Bahan yang diperlukan, seperti: air (aquades), urea, jerami padi, probiotik Bio CAS, dan molasis (tetes gula tebu)/gula merah.

## 2.2 Pembuatan Larutan Bio CAS

Pembuatan larutan Bio CAS tergantung pada banyaknya bahan (jerami padi) yang akan diolah. Penelitian ini terdiri dari 5 perlakuan *Bio CAS* ditambah perlakuan kontrol (tanpa *Bio CAS*) yang diulang

1. Pembuatan konsentrasi larutan probiotik *Bio CAS* 1% dengan volume 100 mL yaitu: 1 mL *Bio CAS* + 5 g gula merah + 0,5 g urea + air sehingga volumenya mencapai 100 ml, kemudian diaduk secara merata dan biarkan selama 30 menit.
2. Pembuatan konsentrasi larutan probiotik *Bio CAS* 1,5% dengan volume 100 mL yaitu: 1,5 ml *Bio CAS* + 5 g gula merah + 0,5 gram urea + air sehingga volumenya mencapai 100 mL, kemudian diaduk secara merata dan biarkan selama 30 menit.
3. Pembuatan konsentrasi larutan probiotik *Bio CAS* 2% dengan volume 100 mL yaitu: 2 ml *Bio CAS* + 5 g gula merah + 0,5 g urea + air sehingga volumenya mencapai 100 mL,

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi FPMIPA IKIP PGRI Bali, JL Akasia

1. Jerami yang dikering anginkan selama 1 minggu ditimbang sebanyak 1 kg setiap perlakuan, kemudian

masing-masing sebanyak 3 kali. Setiap perlakuan berisi 1 kg jerami padi, sehingga dibutuhkan 18 kg jerami padi, sedangkan larutan *Bio CAS* diperoleh dari BPTP Bali.

kemudian diaduk secara merata dan biarkan selama 30 menit.

4. Pembuatan konsentrasi larutan probiotik *Bio CAS* 2,5% dengan volume 100 ml yaitu: 2,5 ml *Bio CAS* + 5 g gula merah + 0,5 g urea + air sehingga volumenya mencapai 100 ml, kemudian diaduk secara merata dan biarkan selama 30 menit.
5. Pembuatan konsentrasi larutan probiotik *Bio CAS* 3% dengan volume 100 mL yaitu: 3 ml *Bio CAS* + 5 g gula merah + 0,5 g urea + air sehingga volumenya mencapai 100 mL, kemudian diaduk secara merata dan biarkan selama 30 menit.
6. Untuk perlakuan kontrol hanya disemprotkan dengan 100 ml air

Denpasar selama 14 hari, dengan tahap pelaksanaan sebagai berikut:

diperlakukan dengan menyemprotkan larutan *Bio CAS* sebanyak 100 mL untuk setiap perlakuan.

2. Jerami yang sudah di semprotkan larutan *Bio CAS* dimasukkan kedalam kantong plastik.
3. Jerami yang sudah disemprotkan larutan *Bio CAS* dalam kantong plastik diikat dan pastikan tidak ada

celah udara yang dapat menghambat proses fermentasi.

4. Dari percobaan pendahuluan ternyata setiap 1 kg jerami pada perlakuan memerlukan larutan dengan volume 100 mL.

### 2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dapat berupa kotak-kotak antara unit percobaan ini dibatasi dengan ruang pengamatan sehingga tidak akan terjadi interaksi antara sesama unit. Dengan demikian letak dan posisi masing-masing unit tidak akan mempengaruhi hasil-hasil percobaan. Atas dasar kondisi lingkungan yang homogen ini maka setiap unit percobaan secara

keseluruhannya merupakan suatu randomisasi yang berarti setiap perlakuan pada setiap ulangan mempunyai peluang yang sama besar menempati kotak-kotak percobaan sehingga randomisasi menurut RAL dilakukan secara lengkap (Tenaya, dkk.,1986).

Adapun denah percobaan adalah sebagai berikut:

Ulangan	Kelompok Perlakuan					
I	P0a	P3c	P4a	P2b	P1c	P5a
II	P5c	P0b	P2c	P1b	P4c	P3a
III	P3b	P1a	P4b	P2a	P0c	P5b

**Gambar 01 Denah Percobaan**

Keterangan:

- P0 = Kontrol/konsentrasi 0%
- P1 = Bio CAS dengan konsentrasi 1%
- P2 = Bio CAS dengan konsentrasi 1,5%
- P3 = Bio CAS dengan konsentrasi 2%
- P4 = Bio CAS dengan konsentrasi 2,5%
- P5 = Bio CAS dengan konsentrasi 3%

(Sumber: Tenaya, dkk., 1986).

## 2.4 Metode Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian tentang kandungan protein melalui proses fermentasi pada jerami padi pada masing-masing perlakuan diolah dengan menggunakan analisa varian (ANAVA) dengan uji F, jika uji Anava menunjukkan adanya perbedaan atau signifikan maka dilanjutkan dengan uji beda rata-rata dengan

uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% dan 1%. Untuk mengetahui hubungan antar perlakuan dan untuk mengetahui konsentrasi larutan *Bio CAS* yang paling optimal terhadap kandungan protein hasil fermentasi, maka dilanjutkan dengan uji *Duncant* yang dibantu dengan menggunakan program *SPSS Forwindows Realese 10.0 2003*.

## III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Penelitian

Untuk mengukur kandungan protein menggunakan alat destruksi, alat destilasi, dan alat titrasi dan untuk pengamatan fisik pada jerami hasil fermentasi melalui

- Tekstur

Data yang diperoleh tentang tekstur jerami padi yang difermentasi dengan larutan *Bio CAS* dapat dikatagorikan: a. Lemas (tidak kaku), b. Lemas sedikit berjamur, c. Lemas sangat berjamur. Hasil yang diperoleh menunjukkan responden yang berpendapat paling banyak terhadap tekstur a. Lemas (tidak kaku) adalah 10 orang.

- Warna

Data yang diperoleh tentang warna jerami padi yang difermentasi dengan larutan *Bio CAS* dapat dikatagorikan: a. Kuning agak kecoklatan, b. Kuning kecoklatan, c. Kuning agak kehitaman. Hasil yang diperoleh

responden atau audien. Data yang diperoleh dari hasil fermentasi jerami padi tentang tekstur, warna, dan bau adalah sebagai berikut.

menunjukkan 100% pada P<sub>3</sub> termasuk juga pada kandungan proteinnya lebih tinggi yaitu: 6,0571%, sehingga responden menyatakan bahwa hasil fermentasi menunjukkan tekstur lemas (tidak kaku) yang paling baik pada hasil fermentasi adalah perlakuan P<sub>3</sub>.

menunjukkan responden yang berpendapat paling banyak terhadap warna a. Kuning agak kecoklatan adalah 10 orang. Hal ini menunjukkan 100% pada P<sub>3</sub>, termasuk juga pada kandungan proteinnya lebih tinggi

yaitu: 6,0571%, sehingga responden menyatakan bahwa hasil fermentasi menunjukkan warna kuning agak kecoklatan c. Bau

Data yang diperoleh tentang bau jerami padi yang difermentasi dengan larutan *Bio CAS* dapat dikategorikan: a. Agak harum, b. Sedikit pengir, c. Sangat pengir. Hasil yang diperoleh menunjukkan responden yang berpendapat paling banyak terhadap bau a. Agak harum adalah 10 orang. Hal ini menunjukkan 100% pada P<sub>3</sub>, termasuk juga kandungan proteinnya lebih tinggi yaitu: 6,0571%, sehingga responden menyatakan bahwa hasil fermentasi menunjukkan warna kuning agak kecoklatan yang paling baik pada hasil fermentasi adalah perlakuan P<sub>3</sub>. Hasil perhitungan kandungan protein pada fermentasi jerami padi dimasukkan ke dalam tabel sidik ragam yang disajikan pada Tabel 01.

yang paling baik pada hasil fermentasi adalah perlakuan P<sub>3</sub>.

Berdasarkan taraf signifikan 5% dan 1% dengan db perlakuan = 5, db acak = 12 diperoleh harga batas penolakan hipotesis nol (H<sub>0</sub>) dalam Tabel 10 untuk taraf signifikan 5% = 3,11 dan taraf signifikan 1% = 5,06. ini berarti  $F_{hitung} = 20,61 \geq F_{tabel}$ . Oleh karena itu H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima. Ini menunjukkan bahwa ada pengaruh penggunaan larutan *Bio CAS* terhadap kandungan protein pada fermentasi jerami padi sebagai pakan ternak. Untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan digunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Uji ini dilakukan baik pada taraf signifikan 5% dan 1% seperti pada Tabel 01.

**Tabel 01.**  
**Sidik Ragam Kandungan Protein pada Fermentasi Jerami Padi**

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	7,2271	1,4550	20,61	3,11	5,06
Acak	12	0,8479	0,0706			
Total	17	8,075	1,5256			

Berdasarkan analisis data pada Tabel 01 ternyata diperoleh nilai  $F_{hitung}$  kandungan protein pada fermentasi jerami padi sebagai

pakan ternak adalah 20,61, sedangkan nilai batas penolakan hipotesis nol (H<sub>0</sub>) pada taraf signifikan 5% sebesar 3,11 dan 1% sebesar

5,06 dengan db perlakuan = 5 db acak = 12 dan ternyata  $F_{hitung}$  dari penelitian di atas lebih besar dari nilai batas penolakan. Ini berarti hipotesis nol ( $H_0$ ) yang menyatakan: “bahwa tidak ada pengaruh penggunaan larutan *Bio CAS* terhadap kandungan protei pada fermentasi jerami padi (*Oryza sativa* L.) sebagai pakan ternak” ditolak, dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) yang menyatakan: “bahwa ada pengaruh penggunaan larutan *Bio CAS* terhadap kandungan protei pada fermentasi jerami padi (*Oryza sativa* L.) sebagai pakan ternak” diterima.

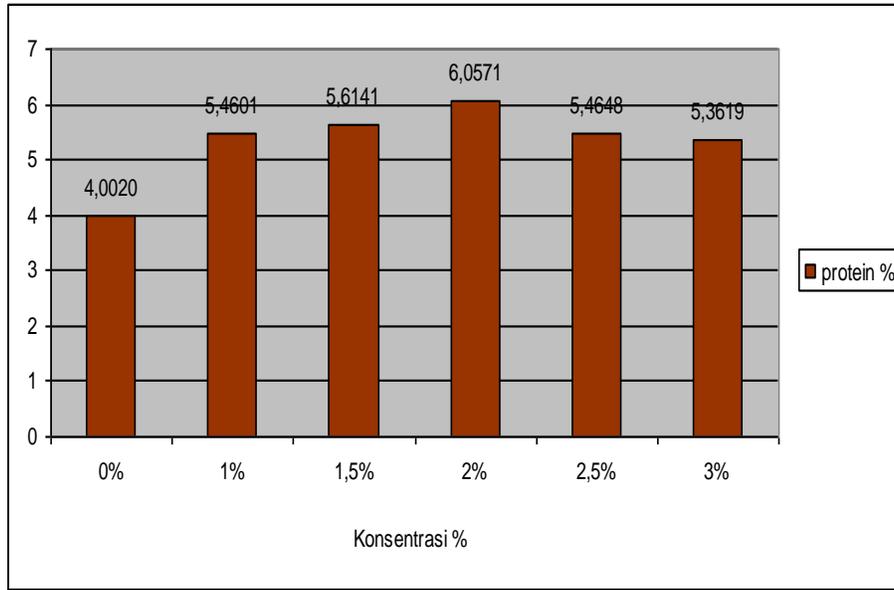
Untuk menentukan hubungan antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji Lanjut (Uji *Duncant*) pada taraf signifikan 5%. Hasil penghitungan dengan Uji *Duncant* diperoleh hasil bahwa perlakuan P0 tidak berbeda nyata berarti senyawa aktif belum efektif dalam perombakan senyawa dalam jerami padi ( $P > 0,05$ ). Perlakuan P0, dengan P1, P2, P3, P4, dan P5 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) namun antar perlakuan P1, P2, P4, dan P5 tidak berbeda nyata dan antar P1, P2, P4, dan P5 dengan perlakuan P3 berbeda nyata, dapat dilihat pada Tabel 02.

Tabel 02

**Rata-Rata Kandungan Protein pada Fermentasi Jerami Padi**

Kelompok	Rata-rata dan standar deviasi kandungan protein pada fermentasi jerami padi
<b>P0</b>	4,00 ± 0,17 A
<b>P1</b>	5,46 ± 0,24 B
<b>P2</b>	5,61 ± 0,30 B
<b>P3</b>	6,06 ± 0,35 C
<b>P4</b>	5,46 ± 0,27 B
<b>P5</b>	5,36 ± 0,22 B

Keterangan: Huruf yang sama di bawah nilai rata-rata dan menunjukkan perbedaan tidak nyata pada taraf signifikan 5% dengan uji *Duncant*.



**Gambar 02. Grafik Kandungan Protein pada Fermentasi Jerami Padi**

**keterangan:**

P<sub>0</sub> = tanpa perlakuan 0% (0 ml)

P<sub>1</sub> = perlakuan dengan konsentrasi 1% (1 ml)

P<sub>2</sub> = perlakuan dengan konsentrasi 1,5% (1,5 ml)

P<sub>3</sub> = perlakuan dengan konsentrasi 2% (2 ml)

P<sub>4</sub> = perlakuan dengan konsentrasi 2,5% (2,5 ml)

P<sub>5</sub> = perlakuan dengan konsentrasi 3% (3 ml)

**3.2. Pembahasan**

Berdasarkan Gambar 04 di atas bahwa pengaruh penggunaan larutan Bio CAS sangat nyata terhadap kandungan protein pada fermentasi jerami padi (*O. sativa. L*) sebagai pakan ternak. Pengaruh penggunaan larutan Bio CAS terhadap kandungan protein pada fermentasi jerami padi sebagai pakan ternak diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan konsentrasi 2 % (P<sub>3</sub>) dengan nilai 6,0571 bila dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi 0 % (P<sub>0</sub>) = 4,0020; 1 % (P<sub>1</sub>) =

5,4601; 1,5 % (P<sub>2</sub>) = 5,6141; 2,5 % (P<sub>4</sub>) = 5,4648 dan 3 % (P<sub>5</sub>) = 5,3619. Dari hasil tersebut menandakan kandungan Bio CAS pada perlakuan (P<sub>3</sub>) yang optimal untuk memecah senyawa yang terkandung dalam jerami padi dengan fermentasi selama 14 hari dapat dilihat pada Tabel 01.

Pemanfaatan Bio CAS yang merupakan campuran berbagai spesies mikroorganismenya, terutama mikroorganismenya yang mampu memecah komponen serat

(*cellulolytic microorganise*) melalui pakan dapat meningkatkan produktivitas ternak. Hal ini berkaitan dengan meningkatnya kecepatan cerna serat pada awal proses pencernaan sehingga mempengaruhi ketersediaan energi *Adenosine Triphosphate* (ATP) yang diperlukan dalam proliferasi mikroba rumen (Haryanto dkk, 1998).

Nilai pencernaan semu pada umumnya tidak mengalami perubahan yang berarti terutama setelah waktu inkubasi selama 48 jam. Manipulasi rumen dapat diarahkan untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan

pakan melalui maksimalisasi pencernaan nutrisi maupun sintesis protein mikroba rumen. Manipulasi ini dapat digunakan melalui penggunaan antibiotik maupun penggunaan probiotik. Serangkaian penelitian pemanfaatan probiotik dalam pakan telah dilakukan di Bali Ternak dengan hasil yang menunjukkan adanya pengaruh positif terhadap peningkatan pencernaan komponen serat pakan maupun terhadap produktivitas ternak (Haryanto dkk, 1998).

## **IV. PENUTUP**

### **4.1 Simpulan**

Berdasarkan analisis data dengan uji F dan BNT maka dapat dibuat suatu simpulan bahwa ada pengaruh penggunaan larutan Bio Cas terhadap kandungan protein pada

### **4.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan yang sudah dipaparkan di atas maka dapat dikemukakan beberapa saran yaitu:

1. Bagi para pendidik khususnya guru biologi diharapkan dapat menggali informasi lewat penelitian ini sehingga dapat menambah pemahaman tentang mikroorganisme dan peranannya serta kandungan protein pada jerami padi,

fermentasi jerami padi (*O. Sativa* L.) sebagai pakan ternak. Penggunaan *Bio CAS* paling optimal terjadi pada konsentrasi 2% (P3) yaitu sebanyak 6,0571%.

sehingga dapat menularkan kepada peserta didik untuk mengembangkan sikap ilmiah melalui kegiatan penelitian.

2. Bagi para peternak sapi dan karbau dalam usaha meningkatkan kualitas pakan ternak pada musim kemarau dimana hijauan segar sulit diperoleh hendaknya memanfaatkan jerami padi yang diberi Bio CAS.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2011. Tanaman Padi. Available at; <http://www.google.wikipedia.org/wiki/padi>. Opened: 14 Januari 2011.18.00
- AOAC 1990. *Assosiation of Official Analytical Chemists, Offical Methods Of Analysis*. Fifteenth edition.
- Haryanto, B; A. Thalib dan Isbandi. 1998. Pemanfaatan Probiotik Dalam Upaya Peningkatan Efisiensi Fermentasi Pakan di Dalam Rumen. Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Hastutik, S. 1983. Limbah Pertanian sebagai Pakan Ternak Ruminansia dan Cara Memperbaiki Nutrisi. NUFFIC. Malang: Universitas Brawijaya.
- Lily, Amelia, 1989. Uji dan Standar Mutu Bahan Makanan Ternak. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sudijono, Anas. 2009. Pengantar Statistik Pendidikan. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sukria, H. Heri dan Rantan Krisna. 2009. Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia. Bogor: IPB Press Kmapus IPB Darmaga.
- Tenaya Narka, I M; I D. Raka, dan I D.G. Agung. 1986. Perancangan Percobaan I. Denpasar: PN LSPP Universitas Udayana.