

Agustus 2010

## **JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN** **UNIVERSITAS MULAWARMAN**

### **Penelitian**

Kandungan Protein Susu Sapi Perah Friesian Holstein Akibat Pemberian Pakan yang Mengandung Tepung Katu (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) yang Berbeda. (*Milk Protein Content of Friesian Holstein Dairy Cattle Fed by Different Level of Shrub Flour (Sauropus androgynus (L.) Merr)* **Roosena Yusuf**

Pengaruh Penambahan Kunyit (*Curcuma domestica* Val) atau Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dalam Air Minum terhadap Persentase dan Kualitas Organoleptik Karkas Ayam Broiler (*Effect of Addition of Turmeric (Curcuma domestica Val) or Wild Ginger (Curcuma xanthorrhiza Roxb) into Drinking Water on Percentage and Sensory Quality of Broiler Carcass)* **Masni, Arif Ismanto, Maria Belgis**

Aplikasi Teknologi Pengolahan Pakan Konsentrat Ternak Ruminansia dengan Metode Pengukusan untuk Meningkatkan Tingkat Kecernaan Pakan dan Pertambahan Bobot Badan Harian (*Application of Processing Technology of Ruminants Feed Concentrate with Steaming Method to Increase Feed Bioavailability and Average Daily Gain)* **Suhardi**

Kajian Sifat Kimia Salak Pondoh (*Salacca edulis* Reinw) dengan Pelapisan Khitosan selama Penyimpanan untuk Memprediksi Masa Simpannya (*Chemical Characteristics Study of Pondoh Snake Fruit (Salacca edulis Reinw) Coated by Chitosan during Storage to Predict Its Shelf Life)* **Maulida Rachmawati**

Kinetika *Volatile Fatty Acid* Cairan Rumen dan Estimasi Sintesis Protein Mikrobia pada Sapi Perah Dara Peranakan Friesian Holstein yang Diberi Pakan Basal Rumput Raja, Jerami Jagung, dan Jerami Padi yang Disuplementasi Konsentrat Protein Tinggi (*Kinetic of Volatile Fatty Acid of Rumen Fluid And Estimation of Microbes Protein Synthesis of Holstein Crossbred Heifer Fed by King Grass, Corn Stover, and Rice Straw as Basal Diet Supplemented With High Level of Protein Concentrate)* **Arliana Yulianti**

Pengaruh Penambahan Karboksi Metil Selulosa (CMC) dan Tingkat Kematangan Buah Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.) terhadap Mutu Selai Nanas (*Effect of Carboxyl Methyl Cellulose (CMC) Addition and Maturity Level of Pineapple (Ananas Comosus (L) Merr.) on Quality of Pineapple Jam)* **Hudaida Syahrumsyah, Wiwit Murdianto**

---

**Bekerjasama dengan**  
**Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Kalimantan Timur**

# **JTP**

## **JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN**

### **PENERBIT**

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian  
Universitas Mulawarman  
Jl. Tanah Grogot Kampus Gunung Kelua  
Samarinda

### **PELINDUNG**

Gusti Hafiziansyah

### **PENANGGUNG JAWAB**

Bernatal Saragih

### **KETUA EDITOR**

Krishna Purnawan Candra (THP-UNMUL Samarinda)

### **EDITOR**

Bernatal Saragih (THP-UNMUL Samarinda)  
Dahrulsyah (TPG-IPB Bogor)  
Dodik Briawan (GMK-IPB Bogor)  
Khaswar Syamsu (TIN-IPB Bogor)  
Meika Syahbana Roesli (TIN-IPB Bogor)  
V. Prihananto (THP-Unsoed Purwokerto)

### **EDITOR PELAKSANA**

Sulistyo Prabowo  
Hadi Suprpto  
Miftakhur Rohmah

### **ALAMAT REDAKSI**

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Mulawarman  
Jalan Tanah Grogot Kampus Gunung Kelua  
Samarinda 75123  
Telp 0541-749159  
e-mail: JTP\_unmul@yahoo.com

# JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS MULAWARMAN

Volume 6 Nomor 1

## Penelitian

Halaman

- Kandungan Protein Susu Sapi Perah Friesian Holstein Akibat Pemberian Pakan yang Mengandung Tepung Katu (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) yang Berbeda (*Milk Protein Content of Friesian Holstein Dairy Cattle Fed by Different Level of Shrub Flour (Sauropus androgynus (L.) Merr)* **Roosena Yusuf**..... 1
- Pengaruh Penambahan Kunyit (*Curcuma domestica Val*) atau Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb*) dalam Air Minum terhadap Persentase dan Kualitas Organoleptik Karkas Ayam Broiler (*Effect of Addition of Turmeric (Curcuma domestica Val) or Wild Ginger (Curcuma xanthorrhiza Roxb) into Drinking Water on Percentage and Sensory Quality of Broiler Carcass*) **Masni, Arif Ismanto, Maria Belgis** ..... 7
- Aplikasi Teknologi Pengolahan Pakan Konsentrat Ternak Ruminansia dengan Metode Pengukusan untuk Meningkatkan Tingkat Kecernaan Pakan dan Pertambahan Bobot Badan Harian (*Application of Processing Technology of Ruminants Feed Concentrate with Steaming Method to Increase Feed Bioavailability and Average Daily Gain*) **Suhardi** ..... 15
- Kajian Sifat Kimia Salak Pondoh (*Salacca edulis Reinw*) dengan Pelapisan Khitosan selama Penyimpanan untuk Memprediksi Masa Simpannya (*Chemical Characteristics Study of Pondoh Snake Fruit (Salacca edulis Reinw.) Coated by Chitosan during Storage to Predict Its Shelf Life*) **Maulida Rachmawati**..... 20
- Kinetika *Volatile Fatty Acid* (VFA) Cairan Rumen dan Estimasi Sintesis Protein Mikrobial pada Sapi Perah Dara Peranakan Friesian Holstein yang Diberi Pakan Basal Rumput Raja, Jerami Jagung, dan Jerami Padi yang Disuplementasi Konsentrat Protein Tinggi (*Kinetic of Volatile Fatty Acid of Rumen Fluid and Estimation of Microbes Protein Synthesis of Holstein Crossbred Heifer Fed by King Grass, Corn Stover, and Rice Straw as Basal Diet Supplemented with High Level of Protein Concentrate*) **Arliana Yulianti** ..... 25
- Pengaruh Penambahan Karboksi Metil Selulosa (CMC) dan Tingkat Kematangan Buah Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.) terhadap Mutu Selai Nanas (*Effect of Carboxyl Methyl Cellulose (CMC) Addition and Maturity Level of Pineapple (Ananas Comosus (L) Merr.) on Quality of Pineapple Jam*) **Hudaida Syahrumsyah, Wiwit Murdianto**..... 34

Bekerjasama dengan  
Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Kalimantan Timur

**APLIKASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PAKAN KONSENTRAT TERNAK RUMINANSIA DENGAN METODE PENGUKUSAN UNTUK MENINGKATKAN TINGKAT KECERNAAN PAKAN DAN PERTAMBAHAN BOBOT BADAN HARIAN**

*Application of Processing Technology of Ruminants Feed Concentrate with Steaming Method to Increase Feed Bioavailability and Average Daily Gain*

**Suhardi**

*Animal Nutrition Laboratory of Animal Husbandry Department, Agriculture Faculty of Mulawaman University, Jalan Tanah Grogot, Kampus UNMUL Gunung Kelua, Samarinda 75123*

Received 02 February 2010 Accepted 12 April 2010

**ABSTRACT**

The objectives of this research were to determine steaming effect on feed concentrate consumption levels, as well as feed and energy digestibility of sheep. Completely Randomized Design with one-way pattern on 12 male local sheep with beginning weight of  $21.25 \pm 2.00$  kg at age between 8-9 months was used in this experiment. Feed treatment was divided into 2 groups, each 6 sheep. The first group was fed with unsteamed concentrate (control), while the second group was fed with steamed concentrate. Greenery plus concentrate (based on dry matter) with ratio of 30 % : 70 % was used as basal feed. Parameters observed were level consumption of feed, feed conversion, Average Daily Gain (ADG), and feed digestibility. The results showed that steaming of feed concentrate decreased significantly ( $P < 0.05$ ) on consumption of dry matter of  $75.55 \pm 4.42$  vs.  $69.75 \pm 2.88$  g  $\text{kg}^{-1} \text{BW}^{0.75}$  and consumption of organic matter of  $66.60 \pm 3.85$  vs.  $62.60 \pm 2.65$  g  $\text{kg}^{-1} \text{BW}^{0.75}$ , consumption of crude protein of  $8.90 \pm 0.51$  vs.  $7.92 \pm 0.32$  g  $\text{kg}^{-1} \text{BW}^{0.75}$ , feed conversion of  $6.58 \pm 0.64$  vs.  $5.23 \pm 0.50$  g. However, no significant improvement ( $P > 0.05$ ) were determined on digestibility of dry matter of  $70.16 \pm 4.19$  vs.  $73.17 \pm 2.31\%$ , organic material of  $71.53 \pm 3.93$  vs.  $74.71 \pm 2.30$  %, and crude protein of  $63.08 \pm 7.84$  vs.  $65.66 \pm 5.63\%$ . Based on the data above, the provision of steamed concentrate improve performance on male local sheep, e.g. increase the average daily gain (ADG), decrease feed conversion, decrease consumption of dry matter, organic matter and crude protein, increase feed efficiency and digestibility of dry matter, organic matter and crude protein.

*Keywords: ruminant, feed concentrates, feed bioavailability, steaming*

**PENDAHULUAN**

Ternak domba merupakan salah satu jenis hewan ruminansia yang memiliki karakteristik yang khas dalam proses pencernaan makanan. Ternak ruminansia merupakan salah satu hewan yang tidak efektif dalam mencerna makanan, tetapi bukan berarti tidak ekonomis. Peningkatan kecernaan bahan pakan untuk ruminansia ini dapat dilakukan melalui beberapa macam metode pengolahan pakan, salah satunya adalah pengukusan. Pemanfaatan teknologi pakan konsentrat dengan metode pengukusan didasarkan pada aktivitas hidrolitik pada suhu tinggi yang memecah ikatan-ikatan

kimia dan menyebabkan berbagai tingkat degradasi sehingga meningkatkan kecernaan (Agus, 1999) melalui peningkatan kelarutan beberapa komponen penyusun konsentrat dalam air (Walker, 1984). Pengukusan juga akan menyebabkan terjadinya proses gelatinisasi *partial* pada bahan pati (*starch*) sehingga mengikat bahan penyusun ransum lain sehingga terhindar dari proses degradasi di dalam rumen, selanjutnya akan dicerna di usus halus. Pengukusan dapat menghambat kerja kuman dan mikroorganisme lain yang merugikan, serta dapat menghilangkan kontaminasi jamur (Rangnekar *et al.*, 1982). Behnke (2001) menjelaskan bahwa kelembaban yang ditimbulkan

pada proses pengukusan akan membentuk suatu jembatan *adhesi kohesif* antar partikel dan menyebabkan efek lebih kuat pada proses *pelleting*. *Adhesi* adalah proses dimana bahan pakan digabungkan secara fisik dan kemudian secara kimia. Proses ini dimungkinkan dengan adanya penyatuan permukaan bahan pakan dimana keseluruhan bahan pakan meleleh secara bersamaan dan dilakukan perekatan diantara bahan pakan tersebut. Bahan perekat tersebut adalah bahan yang akan menyatukan masing-masing bahan pakan dan mencegah terjadinya pemisahan (*pati*), sehingga memberikan proteksi yang memacu terjadinya *by pass* di rumen ruminansia (Behnke, 2001). Dilain pihak, pengukusan konsentrat dapat berpengaruh terhadap kestabilan kandungan vitamin bahan pakan, seperti vitamin A, K<sub>3</sub>, dan C serta karotenoid (Broz *et al.*, 1994).

Indikator keberhasilan pada usaha penggemukan domba adalah pertambahan bobot badan harian atau *average daily gain* (ADG), kualitas dan persentase karkas yang tinggi serta *feed cost per gain* yang rendah.

ADG merupakan parameter dari adanya pertumbuhan yang tercapai apabila pakan yang dikonsumsi telah melebihi kebutuhan hidup pokok (Tillman *et al.*, 1991; Parakkasi, 1999). Dijelaskan lebih lanjut oleh Parakkasi (1999) bahwa pakan yang baik berpengaruh positif terhadap tingkat pencernaan dan ADG.

**METODE PENELITIAN**

Perbandingan antara hijauan dengan konsentrat yang diberikan adalah 30 % : 70 % (dasar Bahan Kering). Air minum diberikan secara *ad libitum*. Pakan basal yang digunakan adalah rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) umur potong 43-56 hari, berasal dari kebun rumput UPT-HMT Sleman Yogyakarta; Konsentrat diperoleh dengan mencampur sendiri terdiri atas bungkil kedelai (19,02 %), bungkil biji kapuk (2,45 %), bungkil biji sawit (12,15 %), onggok (32,36 %), katul (6,47 %), kulit kopi (12,95 %), *calcid* (1,63 %), tetes (3,25 %), *wheat pollard* (8,09 %), dan garam (1,63 %).

**Table 1. Composition of feed nutrient**

Composition (%)	Forage	Control	Treatment
Dry Matter	13.68	88.91	79.72
Crude Protein	10.72	12.25	11.74
Fat (Ether Extract)	1.01	2.75	2.55
Crude Fiber	27.58	11.76	12.39
Ekstrak without Nitrogen	44.60	63.30	65.84
Total Digestible Nutrient	58.28	72.42	74.69
Calcium	0.57	1.03	1.15
Phosphor	0.19	0.31	0.32
Ash	16.10	9.94	7.48

Dua belas ekor domba lokal jantan, berat badan awal rata-rata 21,25±2,00 kg dan umur antara 8-9 bulan, dibagi dalam 2 kelompok yaitu: 1) kelompok kontrol, dengan pakan konsentrat yang tidak dikukus; 2) kelompok perlakuan, dengan pakan konsentrat yang dikukus (*steam*). Masing-masing kelompok terdiri atas 6 ekor. Perlakuan penelitian dilaksanakan selama 80 hari. Komposisi nutrisi dari pakan yang diberikan disajikan pada Tabel 1.

Pada saat pemberian pakan basal, rumput Gajah diberikan setelah dicacah

terlebih dahulu. Konsentrat kukus (*steam*) adalah konsentrat segar yang dikukus selama 60 menit pada temperatur pengukusan antara 85-98°C.

Semua domba percobaan ditimbang berat awalnya, penimbangan selanjutnya dilakukan seminggu sekali sampai akhir penelitian. Penimbangan pakan yang diberikan dan pakan sisa untuk mengetahui jumlah yang dikonsumsi dilakukan setiap hari. Variabel yang diamati meliputi konsumsi pakan, konversi pakan, pencernaan pakan, dan *digestible energy* (DE).

Analisis data menggunakan *t-test*, untuk membandingkan perlakuan pakan konsentrat kontrol dan perlakuan (Steel and Torrie 1991).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengukusan pakan memberikan Average Daily Gain (ADG) yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), dengan ADG dari contoh domba yang diberi pakan konsentrat tanpa pengukusan (kontrol) dan contoh domba yang diberi pakan konsentrat dengan pengukusan (perlakuan) masing-masing adalah  $152,61 \pm 25,88$  vs  $183,60 \pm 24,44$  g per ekor per hari (Gambar 1). Dengan demikian dapat kita lihat bahwa pada perlakuan, domba mampu memanfaatkan kandungan nutrisi yang tersedia secara lebih efisien sehingga menghasilkan ADG yang lebih tinggi dibandingkan dengan domba kontrol.

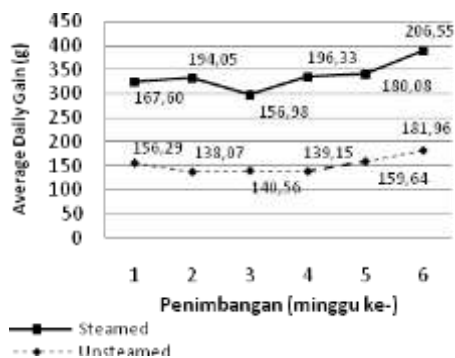


Figure 1. Influence of Steamed and unsteamed feed on average daily gain of sheep

Data konsumsi pakan contoh domba pada penelitian ini memberikan informasi bahwa contoh domba yang diberi pakan konsentrat dengan pengukusan menurun secara nyata ( $P < 0,05$ ) konsumsinya terhadap Bahan Kering (BK), Bahan Organik (BO), Protein Kasar (PK), Ekstrak Eter (EE), Ekstrak Eter Tanpa Nitrogen (ETN), dan Total Digestible Nitrogen (TDN), walaupun konsumsi bahan segar pakan perlakuan meningkat. Namun dengan adanya proses pengukusan, kadar air pakan konsentrat meningkat 9 %, maka konsumsi pakan setelah dikonversi dalam BK menjadi lebih rendah. Proses pengukusan konsentrat ternyata dapat menghemat  $\pm 43,59$  g hari<sup>-1</sup> BK konsentrat.

Secara rata-rata persentase konsumsi BK per kg bobot badan kelompok kontrol dan perlakuan adalah  $3,87 \pm 0,31\%$  vs  $3,60 \pm 0,24\%$  (Tabel 2), hasil ini menunjukkan bahwa kebutuhan nutrisi bagi domba tersebut sudah terpenuhi yaitu pada kisaran 3,0-3,5 % pada bobot badan 20-30 kg (Ranjhan, 1981). Konsumsi PK dipengaruhi oleh banyaknya konsumsi BK dan kandungan protein pakan, pada kelompok perlakuan ternyata memiliki kemampuan yang lebih baik dalam memanfaatkan protein pakan dibanding kelompok kontrol, hal ini dapat dilihat dengan konsumsi PK kelompok perlakuan lebih rendah secara nyata ( $P < 0,05$ ) namun kelompok perlakuan mampu mencapai pertambahan bobot badan harian yang nyata lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dari kelompok kontrol. Proses pengukusan tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi SK, disebabkan karena konsumsi BK hijauan juga tidak berbeda dan persentase SK dalam formulasi ransum konsentrat kontrol dan perlakuan juga relatif sama. Konsumsi TDN antara kontrol dan perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) yakni sebesar  $51,42 \pm 2,90$  vs  $48,41 \pm 2,13$  g kg<sup>-1</sup> BB<sup>0,75</sup>.

Rata-rata nilai pencernaan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, pencernaan BK kelompok perlakuan lebih tinggi dibandingkan kontrol, yakni sebesar  $76,66 \pm 2,27\%$  vs  $65,17 \pm 5,80\%$  (Tabel 2), disebabkan perbedaan pencernaan SK yaitu semakin tinggi pencernaan SK suatu bahan pakan maka pencernaan BK pakan tersebut makin tinggi terutama pada pakan yang tingkat lignifikasinya cukup rendah atau kadar lignin dalam dinding selnya (ADF) rendah Lectenbergh dan Hemken (1985). Faktor lain yang juga mempengaruhi pencernaan BK adalah kadar abu pakan. Rata-rata kadar abu kelompok kontrol adalah 9,94 % dan perlakuan sebesar 7,48 %. Semakin tinggi kadar abu suatu bahan pakan menyebabkan BK pakan tidak dapat tercerna, akibatnya menurunkan pencernaan BK. Nilai pencernaan BK pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Mathius *et al.* (2001) yakni sebesar 53,86 %.

Kecernaan BO yang dicapai pada kelompok perlakuan nyata lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dibandingkan kontrol. Disebabkan oleh perbedaan komponen-komponen penyusun

sun BO yaitu SK, EE, PK, ETN. Makin tinggi pencernaan SK, EE, PK dan ETN pakan menyebabkan pencernaan BO meningkat. Kecernaan EE pada contoh domba yang diberi pakan konsentrat dengan pengukusan juga memiliki kecenderungan lebih tinggi dibanding kontrol, namun secara statistik tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Kecernaan EE sangat dipengaruhi oleh pencernaan dinding

selnya (*Neutral Detergent Fiber / NDF* dan *Acid Detergent fiber / ADF*), karena EE atau lemak kasar merupakan bagian dari isi sel tanaman dan sebagian juga terdeposisi pada dinding sel tanaman sehingga kecernaannya tidak hanya tergantung dari isi selnya saja tetapi juga tergantung dari pencernaan dinding selnya.

**Table 2. Influence of unsteamed and steamed feed on feed nutrients consumption and digestibility of sheep**

Variabel	DM	OM	CP	RF	EE	ETN	TDN	DE
	(Mcal kg <sup>-1</sup> )							
<b>Consumption (g kg<sup>-1</sup> BB<sup>0,75</sup>)</b>								
Fed by unsteamed concentrate		75.55 a	66.60 a	8.90 a	12.57	1.67 a	43.47a 48.41	51.42 a
Fed by steamed concentrate	69.75 b	62.60 b	7.96 b	12.05	1.43 b	41.16 b	b	
<b>Digestibility (%)</b>								
Fed by unsteamed concentrate		65.17 b	66.59 b	57.01 b	40.04 b	80.43	81.02 b	2.94 b
Fed by steamed concentrate	76.66 a	78.00 a	69.86 a	60.91 a	82.77	87.69 a	3.44 a	

Note: DM = dry matter, OM = organic matter, CP = crude protein, RF = crude fiber, EE = extract ether lipid, ETN = extract ether lipid without nitrogen, TDN = total digestible nitrogen, DE = digestible energy. Data followed by same letter showed no significant differences at  $\alpha = 0.05$ .

Kecernaan PK kelompok perlakuan lebih tinggi secara nyata ( $P<0,05$ ), karena dengan pengukusan pakan sebagian besar PK dalam isi sel kelarutannya cukup tinggi, selain itu juga N dinding sel pakan perlakuan lebih mudah dicerna dibanding N dinding sel kontrol, sesuai dengan pendapat Hungate (1961).

Kecernaan SK pada kelompok perlakuan lebih tinggi dibanding kontrol ( $P<0,05$ ). Lebih tingginya pencernaan SK karena dengan pengukusan pencernaan NDF dan ADF diduga juga lebih tinggi. Kecernaan ETN kelompok perlakuan juga lebih tinggi ( $P<0,05$ ), diduga disebabkan karena perbedaan kondisi/keadaan hemiselulosa dan selulosa yang terdapat dalam NDF dan ADF yang diakibatkan oleh pengaruh proses pengukusan pakan.

Berdasarkan perhitungan *digestible energy* (DE), kelompok perlakuan menunjukkan adanya peningkatan DE ( $P<0,05$ ), atau terjadi peningkatan DE sebesar 17,01 %. Perbedaan DE tersebut diduga karena bahan organik kontrol yang semula sulit dicerna, setelah mengalami proses pengukusan bahan organik tersebut lebih mudah terurai. Dengan meningkatnya bahan organik yang mudah

terurai berarti membantu mikroorganisme rumen dan enzim pencernaan dalam mencerna bahan organik tersebut sebagai sumber energi, sesuai dengan pendapat Cullison (1979).

### KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian konsentrat yang dikukus dapat meningkatkan kinerja ternak domba lokal jantan yang dapat dilihat dari *Average Daily Gain* (ADG) yang tinggi, menurunnya konversi pakan dan konsumsi nutrisi pakan, serta meningkatnya pencernaan nutrisi pakan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agus A (1999) Teknologi Pakan Konsentrat. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Behnke KC (2001) Factors Influencing Pelleting Quality. Departement of Grain Science and Industry. Kansas University, Kansas, USA.
- Broz J, Gadiant M, Schai E (1994) Micronutrient Stability in Feed

- Processing. F. Hoffmann-La Roche Ltd. Basel, Switzerland.
- Cullison AE (1979) Feed and Feeding. 2<sup>nd</sup>. Ed. Reston Publishing Company, Inc., Reston, Virginia.
- Hartadi H, Reksohadiprojo S, Tilman AD (1993) Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hungate RE (1961) The Rumen and Its Microbes. Academic Press, New York.
- Lechtenberg VL, Hemken RW (1985) Hay quality. Dalam: Heat ME, Beanes RF, Metcalfe DS (Ed.). Forages. The Science Of Grassland Agriculture. 4<sup>th</sup> ed. IOWA State University Press, Iowa.
- Mathius IW, Yulistiani D, Puastuti W, Martawidjaja M (2001) Pengaruh pemberian campuran batang pisang dan bungkil kedelai terhadap penampilan domba muda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 6(3): 141-147.
- Parakkasi A (1999) Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. UI-Press, Jakarta.
- Rangnekar DV, Badve VC, Kharat ST, Sobale BN, Joshi AL (1982) Effect of high pressure steamtreatment on chemical composition and digestibility in vitro. *J Anim Feed Sci and Techn* 7: 61-70.
- Ranjhan SK (1981) Animal Nutrition in Tropics. 2<sup>nd</sup> ed. Vikas Publ House PVT Ltd, New Delhi, India.
- Steel RGD, Torrie JH (1991) Principles and Procedures of Statistic. 2<sup>nd</sup> ed. International Student Edition. Mc Graw-Hill International Book Company, Singapore.
- Tillman AD, Hartadi H, Reksohadiprojo S, Prawirokusumo S, Lebdoesoekojo S (1991) Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Walker HG (1984) Physical treatment. Dalam: Sundstol F, Owen E (ed.). Straw and Others Fibrous By-products as Feeds. Elsevier, Amsterdam.



# PEDOMAN PENULISAN

## Jurnal Teknologi Pertanian

### Universitas Mulawarman

#### Pengiriman

Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman menerima naskah berupa artikel hasil penelitian dan ulasan balik (review) yang belum pernah dipublikasikan pada majalah/jurnal lain. Penulis diminta mengirimkan tiga eksemplar naskah asli beserta softcopy dalam disket yang ditulis dengan program Microsoft Word. Naskah dan disket dikirimkan kepada:

#### Editor Jurnal Teknologi Pertanian

*d. a. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian  
Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian  
Universitas Mulawarman  
Jalan Pasir Belengkong  
Samarinda 75123*

#### Format

**Umum.** Naskah diketik dua spasi pada kertas A4 dengan tepi atas dan kiri 3 centimeter, kanan dan bawah 2 centimeter menggunakan huruf Times New Roman 12 point, maksimum 12 halaman. Setiap halaman diberi nomor secara berurutan. Ulasan balik ditulis sebagai naskah sinambung tanpa subjudul Bahan dan Metode, Hasil dan Pembahasan. Selanjutnya susunan naskah dibuat sebagai berikut :

**Judul.** Pada halaman judul tuliskan judul, nama setiap penulis, nama dan alamat institusi masing-masing penulis, dan catatan kaki yang berisi nama, alamat, nomor telepon dan faks serta alamat E-mail jika ada dari corresponding author. Jika naskah ditulis dalam bahasa Indonesia tuliskan judul dalam bahasa Indonesia diikuti judul dalam bahasa Inggris.

**Abstrak.** Abstrak ditulis dalam bahasa Inggris dengan judul "ABSTRACT" maksimum 250 kata. Kata kunci dengan judul "Key word" ditulis dalam bahasa Inggris di bawah abstrak.

**Pendahuluan.** Berisi latar belakang dan tujuan.

**Bahan dan Metode.** Berisi informasi teknis sehingga percobaan dapat diulangi dengan teknik yang dikemukakan. Metode diuraikan secara lengkap jika metode yang digunakan adalah metode baru.

**Hasil.** Berisi hanya hasil-hasil penelitian baik yang disajikan dalam bentuk tubuh tulisan, tabel, maupun gambar. Foto dicetak hitam-putih pada kertas licin berukuran setengah kartu pos.

**Pembahasan.** Berisi interpretasi dari hasil penelitian yang diperoleh dan dikaitkan dengan hasil-hasil penelitian yang pernah dilaporkan (publikasi).

**Ucapan Terima Kasih.** Digunakan untuk menyebutkan sumber dana penelitian dan untuk

memberikan penghargaan kepada beberapa institusi atau orang yang membantu dalam pelaksanaan penelitian dan atau penulisan laporan.

**Daftar Pustaka.** Daftar Pustaka ditulis memakai sistem nama tahun dan disusun secara abjad. Beberapa contoh penulisan sumber acuan:

#### Jurnal

Wang SS, Chiang WC, Zhao BL, Zheng X, Kim IH (1991) Experimental analysis and computer simulation of starch-water interaction. *J Food Sci* 56: 121-129.

#### Buku

Charley H, Weaver C (1998) *Food a Scientific Approach*. Prentice-Hall Inc USA

#### Bab dalam Buku

Gordon J, Davis E (1998) Water migration and food storage stability. Dalam: *Food Storage Stability*. Taub I, Singh R. (eds.), CRC Press LLC.

#### Abstrak

Rusmana I, Hadioetomo RS (1991) *Bacillus thuringiensis* Berl. dari peternakan ulat sutra dan toksisitasnya. Abstrak Pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia. Bogor 2-3 Des 1991. p. A-26.

#### Prosiding

Prabowo S, Zuheid N, Haryadi (2002) Aroma nasi: Perubahan setelah disimpan dalam wadah dengan suhu terkendali. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional PATPI*. Malang 30-31 Juli 2002. p. A48.

#### Skripsi/Tesis/Disertasi

Meliana B (1985) Pengaruh rasio udang dan tapioka terhadap sifat-sifat kerupuk udang. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta.

#### Informasi dari Internet

Hansen L (1999) Non-target effects of Bt corn pollen on the Monarch butterfly (Lepidoptera: Danaidae). <http://www.ent.iastate.edu/entsoc/ncb99/prog/abs/D81.html> [21 Agu 1999].

Bagi yang naskahnya dimuat, penulis dikenakan biaya Rp 75.000,00 (tujuh puluh lima ribu rupiah).

Hal lain yang belum termasuk dalam petunjuk penulisan ini dapat ditanyakan langsung kepada REDAKSI JTP.