

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 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**

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 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** 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

KINETIKA VOLATILE FATTY ACID (VFA) 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

Animal Nutrition Laboratory of Animal Husbandry Departement, Agriculture Faculty of Mulawarman University, Jalan Tanah Grogot, Kampus UNMUL Gunung Kelua, Samarinda 75123

Received 23 January 2010 Accepted 18 April 2010

ABSTRACT

This research was conducted to determine the effect of different basal diet (rice straw (RS), corn straw (CS), and King grass (KG)) supplemented by high protein concentrate on level of rumen fermentation parameters (VFA, Volatile Fatty Acids) and estimating rumen microbial protein synthesis (Estimated Nitrogen Mikrobias (ESNM), Dry Matter Organic Rumen (DMOR), Derivate Purin (DP)). VFA was determined using five dairy cattle of Holstein Crossbred heifer rumen fistulated (2-2.5 years old, 280-340 kg of BW) arranged in split plot design, and the five dairy cattle were fed each basal diet. Parameters of estimating rumen microbial protein synthesis for each basal diet were determined using five dairy cattle of Holstein Crossbred heifer (1.5-2 years old, 270-300 kg of BW) arranged in complete randomized design (total dairy cattle used were fifteen). The dairy cattle were fed *ad libitum*. Data obtained were analyzed using ANOVA, followed by DMRT. The result of this research showed that VFA concentration in rumen fluid's of the cattle was significantly different ($P < 0.01$), KG's diet gave the highest VFA of 131.1 mmol L⁻¹, followed by RS's diet and CS's diet, which gave VFA of 103.2 mmol L⁻¹ and 93.8 mmol L⁻¹, respectively. All parameters of microbial protein synthesis were significantly different ($P < 0.01$), and the King grass gave the highest values followed by corn straw diet, and rice straw diet. The value of ESNM for KG's diet, CS diet and RS's diet were 55.79 g N day⁻¹, 49.43 g N day⁻¹, and 44.35 g N day⁻¹, respectively. The value of DMOR for KG's diet, CS diet and RS's diet were 4.68 kg day⁻¹, 3.86 kg day⁻¹, and 2.97 kg day⁻¹, respectively. The value of DP for KG's diet, CS diet and RS's diet were 75.07 mmol day⁻¹, 67.72 mmol day⁻¹, and 61.88 mmol day⁻¹, respectively.

Key words: King grass, corn straw, rice straw, high protein concentrate, rumen fermentation parameters, microbial protein synthesis.

PENDAHULUAN

Produktivitas ternak ruminansia sangat dipengaruhi oleh konsumsi dan pencernaan nutrisi pakan untuk mencapai efisiensi nutrisi pakan yang terabsorpsi. Efisiensi nutrisi pakan yang terabsorpsi dipengaruhi oleh komposisi kimia dan bentuk fisik pakan, aktivitas mikrobial di dalam rumen dan hasil akhir pencernaan fermentasi.

Beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya produktivitas ternak ruminansia di daerah tropis adalah kualitas pakan yang rendah (kecernaan yang rendah dan nutrisi yang rendah), iklim yang kurang baik (panas dan kelembaban tinggi) dan penyakit. Pakan yang tersedia untuk ternak ruminansia di negara berkembang di daerah tropis umumnya adalah hijauan dan limbah pertanian yang mempunyai kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) yang tinggi

dan Protein Kasar/*Crude Protein* (PK/CP) yang rendah.

Penggunaan tanaman rumput Raja, dan hasil limbah pertanian berupa jerami padi dan jerami jagung sebagai pakan tunggal belum dapat memenuhi kebutuhan protein dan energi untuk ternak berproduksi. Hal ini karena kandungan NDF yang tinggi dan kandungan PK yang rendah menyebabkan rendahnya kemampuan ternak dalam mengonsumsi Bahan Kering/*Dry Matter* (BK/DM) yang pada akhirnya menyebabkan rendahnya nilai cerna sehingga memberikan produktivitas yang rendah.

Komposisi *Neutral Detergent Fiber* (NDF) dari rumput Raja, jerami jagung dan jerami padi masing-masing 59,7; 87,54; dan 78,83 %. Hasil penelitian Budhi *et al.* (2000) didapatkan bahwa pemberian pakan tunggal rumput Raja, jerami jagung dan jerami padi pada ternak sapi menunjukkan konsentrasi amonia (NH_3) dan *Volatile Fatty Acids* (VFA) selama 24 jam masing-masing sebesar 6,88; 4,37; dan 6,23 mg per 100 mL cairan rumen dan 73,62; 48,56 dan 70,16 mmol L^{-1} cairan rumen dengan kondisi pH sebesar 6,55; 6,48 dan 6,97. Kondisi tersebut mampu diperoleh sintesis protein mikrobia sebesar 12,94; 7,99 dan 3,46 g N kg^{-1} Bahan Organik Tercerna Rumen (BOTR). Hal ini menunjukkan bahwa ternak yang diberi pakan tunggal rumput Raja, jerami jagung dan jerami padi dengan kandungan PK 8,60; 8,49; dan 6,13 % kondisi parameter fermentasi rumen yang dihasilkan kurang optimal digunakan untuk sintesis protein mikrobia.

Wardhani dan Musofie (1992) melaporkan bahwa penggunaan jerami jagung sebagai ransum apabila digunakan seluruh bagian tanaman harus menambahkan pakan lain sebagai sumber protein dan energi. Demikian pula untuk jerami padi yang digunakan sebagai pakan basal juga mempunyai beberapa kendala yaitu tingkat konsumsi dan nilai nutrisinya rendah karena tingginya kadar lignin dan silika (Agus *et al.*, 2000). Utomo *et al.* (1988) menyatakan bahwa kandungan nitrogen dan energi termetabolisme jerami padi juga rendah, dengan kandungan protein kasar antara 3-5 %, dan tingkat kecernaannya sekitar 30-40 %.

Pada ternak ruminansia, kebutuhan protein untuk hidup pokok dapat dipenuhi

melalui optimasi sintesis protein mikrobia dalam rumen, tetapi pada kondisi fisiologis tertentu seperti saat pertumbuhan cepat, bunting, dan laktasi memerlukan tambahan protein dari pakan (Djajanegara, 1989). Pemenuhan kebutuhan ternak akan protein pada tingkat produksi tinggi, tidak dapat dipenuhi hanya dari protein mikrobia tetapi harus disuplai dengan adanya protein pakan yang dapat terhindar dari perombakan yang dilakukan oleh mikrobia rumen, agar tidak berfungsi sebagai sumber NH_3 saja sebagaimana non protein nitrogen (NPN) (Orskov, 1982). Dengan demikian, dalam pemberian ransum perlu diperhatikan kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan mikrobia rumen maupun untuk ternak inang. Arora (1995), menyatakan bahwa sumber protein yang utama bagi ternak ruminansia berasal dari protein pakan, protein mikrobia, dan protein yang lolos dari degradasi di dalam rumen. Kebutuhan protein untuk hidup pokok pada ternak ruminansia dapat dipenuhi melalui optimasi sintesis protein mikrobia di dalam rumen tetapi pada kondisi fisiologis tertentu memerlukan tambahan protein dari pakan.

Leng (1991) menyatakan bahwa untuk mengoptimalkan sintesis protein mikrobia di dalam rumen pada ruminansia yang diberi pakan hijauan yang rendah pencernaan dan rendah kandungan nitrogen (N) dapat dilakukan dengan memberikan suplementasi nutrisi pembatas untuk efisiensi fermentasi dalam rumen.

Protein mikrobia yang disintesis di dalam rumen tergantung dari ketersediaan prekursor seperti peptida, asam amino, NH_3 dan VFA. VFA merupakan sumber energi dan kerangka karbon sedangkan NH_3 sebagai sumber N untuk membentuk protein mikrobia. Ketersediaan prekursor bagi pertumbuhan dan perkembangan mikrobia rumen, dan juga sintesis protein mikrobia di dalam rumen dapat diketahui dengan mengevaluasi kondisi parameter fermentasi rumen.

Protein mikrobia merupakan sumber protein yang penting bagi ruminansia maka perlu diketahui kontribusi mikrobia rumen dalam menyediakan protein bagi ternak inangnya (McDonald *et al.*, 1988).

Metode untuk mengestimasi suplai N mikrobia yaitu dengan mengukur derivat

purin (DP) yang diekskresikan melalui urin, Chen *et al.* (1992), menyatakan terdapat korelasi antara absorpsi protein mikrobial dengan asam nukleat, sehingga jumlah protein mikrobial yang diabsorpsi dapat diestimasi dari DP yang diekskresikan melalui urin yaitu hypoxanthin, xanthin, asam urat dan allantoin. Orskov (1992), menyatakan prinsip pengukuran DP adalah sebagian besar asam nukleat yang meninggalkan rumen berasal dari mikrobial rumen. Asam nukleat mikrobial selanjutnya dicerna dalam usus halus (kecernaannya sekitar 83 %) dan hanya sebagian kecil purin yang diabsorpsi dan digunakan oleh ternak, sedangkan sebagian besar dikonversi menjadi hypoxanthin, xanthin, asam urat dan allantoin yang diekskresikan melalui urin. Djouvinov dan Todorov (1994) menyatakan bahwa penggunaan DP dalam urin untuk mengestimasi protein mikroba mempunyai akurasi yang relatif baik.

Bertitik tolak dari hal di atas, adanya keterbatasan penggunaan hijauan makanan ternak dan limbah pertanian khususnya jerami jagung, rumput Raja dan jerami padi maka perlu dikaji lebih lanjut dengan disuplementasi konsentrat degradasi protein tinggi. Pada penelitian ini disusun ransum ruminansia berdasarkan kebutuhan protein yang lebih akurat melalui pemenuhan kebutuhan prekursor N dan kerangka karbon bagi mikroba di dalam rumen dan kebutuhan ternak inangnya pada pakan basal jerami jagung, rumput Raja dan jerami padi. Hal-hal yang telah diuraikan tersebut menjadi hal yang menarik untuk dilakukan penelitian tentang parameter fermentasi rumen dan sintesis protein mikrobial pada sapi perah yang mendapat pakan basal rumput Raja, jerami jagung dan jerami padi dengan suplementasi konsentrat protein tinggi.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Ternak

Penelitian ini menggunakan sapi perah Peranakan Friesien Holstein (PFH) betina dalam keadaan kering sebanyak 15 ekor, umur 1,5-2 tahun dengan berat badan

antara 270-300 kg yang digunakan untuk pengukuran ekskresi derivat purin dan sintesis protein mikrobial. Lima ekor sapi perah PFH betina dalam keadaan kering yang difistula bagian rumennya dengan bobot badan antara 280-340 kg dan berumur 2-2,5 tahun, digunakan untuk pengukuran parameter fermentasi rumen.

Pakan

Selama penelitian ternak diberi ransum dengan pakan konsentrat kandungan protein tinggi yaitu kandungan protein kasar 23,64 % dan pakan basal rumput Raja, jerami jagung dan jerami padi yang diperoleh dari daerah sekitar Yogyakarta.

Peralatan

Kandang yang digunakan adalah kandang individu dengan ukuran 1,25x2 m², yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum, mesin pencacah rumput, sabit, timbangan ternak Rudd-weight kapasitas 1.000 kg dengan kepekaan 0,5 kg, timbangan pakan menggunakan Mettler PE 12 berkapasitas 10 kg dengan kepekaan 1 g, harness yang dilengkapi dengan selang dan jerigen plastik 20 liter, ember karet, mixer, botol plastik kapasitas 25 mL, 250 mL, dan 1 L, aspirator, spektrofotometer.

Rancangan Percobaan

Pada penelitian ini dilakukan dua percobaan yang terpisah, yaitu kinetika VFA cairan rumen yang dilakukan dengan rancangan penelitian split plot (Gasperz, 1991), dan sintesis protein mikrobial yang dilakukan dengan rancangan acak lengkap (Astuti, 1981).

Untuk percobaan kinetika VFA cairan rumen, lima ekor sapi yang difistula bagian rumennya di gunakan untuk penetapan VFA cairan rumen. Lima ekor sapi ini digunakan untuk 3 kelompok perlakuan yaitu 1) Kelompok pakan basal rumput Raja, 2) Kelompok pakan basal jerami jagung dan 3) Kelompok pakan basal jerami padi. Spesies sapi adalah plot utama, jenis pakan sebagai sub plot, dan waktu setelah pemberian pakan sebagai sub-sub plot. Parameter yang diamati untuk kinetika VFA cairan rumen adalah kadar VFA cairan rumen yang analisis dengan gas kromatografi (Jouany, 1982).

Untuk percobaan sintesis protein mikrobia digunakan lima belas ekor sapi yang dibagi dalam 3 kelompok, yaitu 1) Kelompok pakan basal rumput Raja, 2) Kelompok pakan basal jerami jagung dan 3) Kelompok pakan basal jerami padi. Masing-masing kelompok diulang sebanyak 5 kali (5 ekor ternak). Uji lanjut dilakukan untuk setiap parameter yang menunjukkan Parameter yang diamati untuk percobaan sintesis protein mikrobia adalah ekskresi derivat purin (allantoin, asam urat dan total Derivat Drotein (DP), Estimasi Nitrogen Mikrobia (ESNM) dan Bahan Organik Tercerna Rumen (BOTR). Apabila perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) (Astuti, 1981).

Tahap pertama, penelitian ini terdiri dari periode adaptasi 2 minggu dan koleksi data 10 hari (pengukuran ekskresi derivat purin dan sintesis protein mikrobia), satu hari sebelum koleksi data dilakukan pemasangan harness. Ternak diberi obat cacing Rintal Boli dengan dosis 1 tablet per 100 kg bobot badan sebelum periode adaptasi dimulai. Tahap kedua yaitu penetapan parameter fermentasi rumen periode adaptasi dilakukan 2 minggu, dan koleksi data berlangsung 24 jam.

Ransum yang diberikan berupa konsentrat protein tinggi dengan pakan basal rumput Raja (RR), pakan basal jerami jagung (JJ) dan pakan basal jerami padi (JP). Ransum dan air minum diberikan *ad libitum*, dan ransum diberikan dua kali dalam sehari yaitu pukul 07.00 dan pukul 15.00 WIB. Pemberian pakan hijauan dilakukan 2 jam setelah pemberian pakan konsentrat. Penimbangan ternak dilakukan pada setiap tahap sebelum dan sesudah periode koleksi. Penimbangan dilakukan pada pukul 07.00 sebelum ternak diberi pakan.

Prosedur Penelitian

Cairan rumen diambil dari 6 ekor sapi perah dara PFH yang difistula, masing-masing cairan rumen ternak sebanyak 300 mL untuk memperoleh data parameter fermentasi rumen (pH dan VFA). Setiap pengambilan cairan rumen untuk analisis kadar NH_3 diberi pengawet NaCl 20 % sebanyak 5 mL per 5 mL cairan rumen dan

untuk analisis VFA diberi $\text{HgCl}_2\text{H}_3\text{PO}_4$ sebanyak 1 mL per 10mL cairan rumen. Untuk mendapatkan kinetik dan rata-rata pH, VFA dan NH_3 dilakukan pengambilan cairan rumen setelah pemberian pakan yaitu (jam 07.00, 08.00, 09.00, 10.00, 11.00, 12.00, 14.00, 16.00, 18.00, 20.00, 22.00, 24.00, 02.00, 04.00, 06.00) (waktu yang digarisbawahi adalah waktu yang digunakan untuk mengambil data kinetik fermentasi rumen).

Sintesis Protein Mikrobia

Penimbangan pakan dan sisa pakan masing-masing ternak dilakukan setiap hari. Sampel pakan diambil sebanyak 100 gram dan sisanya sebanyak 5% dari total sisa pakan. Sampel pakan dan sisa pakan kemudian dimasukkan ke dalam amplop kertas kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C hingga mencapai berat konstan (berat kering). Pada akhir setiap tahap sampel pakan dan sisa pakan dikelompokkan per ternak, kemudian digiling dengan mesin penggiling *Willey mill* dengan diameter lobang saringan 2 mm untuk dianalisis BK, PK dan BO dengan metode AOAC (1975), NDF dan ADF dengan metode Goering dan Van Soest (1970).

Koleksi urin dan feses dilakukan pada 15 ekor sapi PFH yang tidak difistula. Urin ditampung selama 24 jam dalam jerigen plastik berkapasitas 20 liter, diberi pengawet H_2SO_4 20% sebanyak 40 ml ($\text{pH} < 3$). Urin yang ditampung selama 24 jam kemudian ditimbang dan diambil sebanyak 2 % dari berat urin yang diekskresikan, kemudian dimasukkan dalam botol plastik dan disimpan dalam lemari pendingin pada suhu -20°C , sampai dilakukan analisis derivat purin yaitu allantoin dan asam urat.

Feses yang ditampung selama 24 jam, ditimbang kemudian dicampur dengan menggunakan *mixer* sampai homo-gen. Sampel feses diambil sebanyak 5 % dari berat total feses. Selanjutnya sampel feses diletakkan ditempat yang terlindung selama 2 hari (diangin-anginkan) kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C sampai beratnya konstan. Sampel feses dikelompokkan per ternak pada akhir setiap tahap, kemudian dikomposit dan digiling dengan mesin penggiling *Willey mill* dengan

diameter saringan 2 mm untuk dianalisis bahan kering BK, PK dan BO dengan metode AOAC; NDF dan ADF dengan metode Goering dan Van Soest (1970).

Feses dan urin selama ditampung dipisahkan dengan menggunakan harness yang dilengkapi dengan selang dan jerigen plastik berkapasitas 20 liter. Feses ditampung selama 24 jam dengan menggunakan ember karet dan untuk mengaduk agar feses homogen digunakan *mixer*. Peralatan lain yang digunakan adalah botol plastik kapasitas 25 mL untuk sampel kinetik fermentasi cairan rumen setelah pemberian pakan, botol kapasitas 250 mL untuk sampel cairan rumen rerata selama 24 jam dan botol plastik berkapasitas 1 liter untuk menampung sampel urin. Cairan rumen diambil dengan menggunakan aspirator yang dilengkapi dengan saringan pada ujung penyedot. Analisis VFA menggunakan kromatografi gas, dan analisis derivat purin menggunakan spektrometer.

Sintesis protein mikrobial

Sintesis protein mikroba dalam rumen diukur dengan metode pengukuran derivat purin dalam urine (Chen *et al.*, 1992). Sintesis protein mikroba dalam rumen diukur dengan metode pengukuran derivat purin dalam urine (Chen *et al.*, 1992). Derivat purin adalah penjumlahan dari allantoin dan asam urat. Ekskresi derivat purin mempunyai hubungan dengan purin. Prediksi ekskresi derivat purin dinyatakan sebagai persamaan, $Y = 0,85 X + 0,132 (W)^{0,75}$ (1)

dengan ketentuan sebagai berikut:

- Y = ekskresi derivat purin (mmol/hari)
 X = jumlah purin yang diabsorpsi
 0,85 = proporsi derivat purin yang melalui plasma dan diekskresikan lewat urin
 0,132 (W)^{0,75} = kontribusi endogenous pada ekskresi purin

Dari persamaan 1 tersebut, estimasi protein mikrobial (ESNM) dihitung dengan rumus pada persamaan 2.

$$ESNM = \frac{70}{0,83 \times 0,166 \times 1.000} \times g \text{ Nitrog} \dots 2$$

dengan ketentuan sebagai berikut:

- ESNM = estimasi nitrogen mikrobial (g Nitrogen hari⁻¹)
 70 = kandungan purin sebesar 70 mg mmol⁻¹
 0,83 = pencernaan purin mikrobial
 0,116 = rasio N purin dengan N total mikrobial (11,6/100)

1.000 = faktor konversi dari mg ke gram

Estimasi sintesis protein mikrobial rumen diekspresikan dalam g Nitrogen per kg BOTR dihitung dengan persamaan 3
 BOTR = konsumsi BO X Kecernaan BO x 65 %.

dengan ketentuan sebagai berikut:

- BOTR = bahan organik Terfermentasi dalam Rumen
 BO = bahan organik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Fermentasi Rumen

Kinetik Total VFA Cairan Rumen

Kinetik total VFA cairan rumen dan rata-rata selama 24 jam sapi perah PFH yang diberi ransum dengan pakan basal rumput Raja (R.RR), jerami jagung (R.JJ) dan jerami padi (R.JP) disajikan pada Tabel 1. dan Gambar 1.

Jenis pakan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap total VFA, dan selama 24 jam konsentrasi total VFA tertinggi (P<0,01) diperoleh untuk sapi yang diberi pakan R.RR (131,132 mmol L⁻¹) kemudian disusul R.JP (103,1825 mmol L⁻¹), dan yang terendah adalah R. JJ (93,8436 mmol L⁻¹).

Tingginya konsentrasi Total VFA pada pakan basal rumput Raja karena mengandung tipe karbohidrat yang mudah dicerna dan kadar PK yang lebih tinggi hal ini dapat dilihat dari tingginya pencernaan NDF pada pakan R.RR dibanding pada pakan R.JJ dan R.JP. Hariyanto (2005), melaporkan Rata-rata pencernaan NDF ransum dengan suplementasi konsentrat protein tinggi untuk pakan basal rumput Raja, Jerami jagung dan jerami padi berturut-turut 64,40; 61,85; dan 61,38 % BK.

Karbohidrat yang masuk ke dalam rumen akan mengalami fermentasi oleh mikrobial rumen menghasilkan VFA, CO₂ dan CH₄ dan bentuk gas (Fahey dan Beger, 1988). Berapa banyak proporsi VFA, CO₂ dan CH₄ yang dihasilkan dari fermentasi karbohidrat sangat tergantung dari jenis karbohidrat, species mikrobial dan lingkungan dalam rumen (Orskov dan Ryle, 1990).

Total VFA pakan R.RR lebih tinggi hal ini juga dikarenakan pada pakan R.RR mengandung BOTR yang tinggi. Rata-rata

BOTR pakan R.RR, R.JJ dan R.JP adalah 10,08 kg hari⁻¹, 8,94 kg hari⁻¹ dan 6,94 kg hari⁻¹. Hal ini menyebabkan bahan organik pada pakan R.RR akan lebih banyak difermentasikan dalam rumen. Hasil fermentasi ini antara lain VFA, sehingga semakin banyak bahan organik yang terfermentasi, total VFA cairan rumen yang diproduksi akan semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan oleh (Czerkawski, 1986), bahwa pakan ternak ruminansia umumnya adalah berupa hijauan dan karbohidrat merupakan komponen utamanya baik karbohidrat struktural maupun karbohidrat non struktural, dimana akan difermentasi menjadi VFA.

Konsentrasi PK yang rendah pada pakan R.JJ dan R.JP dibanding R.RR akan menyebabkan pemanfaatan karbohidrat oleh mikrobia terhambat pada pakan R.JJ dan R.JP. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Crowder dan Chheda (1982) yang menyatakan bahwa bahan pakan yang mengandung protein kurang dari tujuh persen menyebabkan aktivitas mikrobia rumen terhambat, kekurangan unsur nitrogen menyebabkan pemanfaatan karbohidrat oleh mikrobia rumen tidak maksimal, akibatnya pencernaan dan konsumsi pakan akan menurun.

Table 1. Effect of different basal diet supplemented by high protein concentrate on kinetic of VFA in rumen fluid's of dairy cattle

Time after feeding (h)	Concentration of VFA in rumen fluid's of cattle fed by different basal diet (mmol L ⁻¹)		
	King grass	Corn straw	Rice straw
1	115.6 a	81.7 b	78.0 b
2	112.8 a	54.7 b	73.4 b
3	114.8 a	52.7 b	83.6 c
4	141.7 a	65.0 b	90.7 b
5	120.2 a	59.1 b	71.2 b
6	122.8 a	72.8 b	66.2 b

Data in the same row followed by different letter are significantly different ($P < 0.01$)

Tingginya total VFA pada pakan R.RR didukung pula dengan Kandungan BK dan Kandungan BO pada pakan R.RR lebih tinggi dibanding R.JJ dan R.JP. Hal ini sesuai dengan pendapat Hvelpund (1991) yang menyatakan bahwa level konsumsi sangat mempengaruhi produksi VFA dalam rumen. Lebih lanjut dijelaskan bahwa interaksi antara mikrobia rumen merupakan karakteristik dari ekosistem rumen yang secara tidak langsung mempengaruhi fermentasi rumen dalam hal ini akan mempengaruhi produksi VFA di dalam rumen. Rata-rata konsentrasi total VFA pada penelitian ini adalah R.RR (131,132 mmol per L), R.JJ (93,8436 mmol per L) dan R.JP (103,1825 mmol per L). Konsentrasi VFA

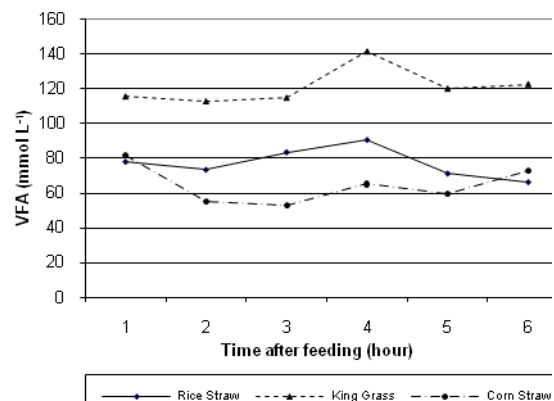


Figure 1. VFA kinetic of rumen fluid's of dairy cattle fed by different basal diet supplemented by high concentrated protein

penelitian masih dalam kisaran normal untuk menunjang pertumbuhan mikrobia yang optimum. Mc Donald *et al.* (2002) menyatakan konsentrasi VFA dalam rumen bervariasi antara 0,2-1,5 g per 100 mL atau 10-70 mmol L⁻¹. Sutardi *et al.* (1983) menyatakan bahwa guna menunjang pertumbuhan mikrobia yang optimum, konsentrasi VFA cairan rumen berkisar antara 80-160 mmol L⁻¹.

Sintesis Protein Mikrobial

Ekskresi total derivat purin, Bahan kering tercerna, Bahan Organik Tercerna Rumen dan Estimasi Suplai N Mikrobial sapi perah yang diberi pakan basal rumput Raja (R.RR), jerami jagung (R.JJ) dan jerami padi (R.JP) dengan suplementasi konsentrat protein tinggi dapat dilihat pada Tabel 2.

Analisis variansi, menunjukkan bahwa jenis pakan basal berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap ekskresi total derivat purin. Hasil uji DMRT menunjukkan total DP tertinggi ($P < 0,01$) pada pakan R.RR kemudian disusul pada pakan R. JJ dan terendah pada pakan R.JP.

Perbedaan ekskresi derivat purin dalam urin dipengaruhi oleh kontribusi allantoin di dalam urin, yang mana allantoin merupakan konsentrasi terbanyak di dalam katabolisme purin, kontribusi ekskresi

derivat purin endogen serta jenis enzim yang terlibat dalam proses metabolisme purin (Balcells *et al.*, 1991). Hal ini didukung dengan pendapat (Liang *et al.*, 1994) yang menjelaskan bahwa allantoin merupakan produk utama dari katabolisme purin pada asam nukleat mikrobia sehingga hal ini dapat digunakan sebagai indikator mikrobia yang tercerna pada ruminansia.

Hubungan antara ekskresi allantoin (Y , g per hari) dengan BOTR (X , kg per hari) dari ketiga jenis pakan yang digunakan diperoleh persamaan $Y = 21,215 + 709,198 X$ ($R^2 = 0,790$; $P < 0,05$). Nilai ini memberi pengertian bahwa ekskresi allantoin dipengaruhi secara nyata oleh BOTR. Total ekskresi derivat purin dari ketiga jenis pakan yang digunakan dalam penelitian ini memperlihatkan kecenderungan dipengaruhi oleh bahan organik terfermentasi dalam rumen (BOTR). Hal ini dapat dilihat dari persamaan regresi yang diperoleh dari hubungan BOTR (X , g/hari) dengan total DP (Y , mmol/hari) yaitu $Y = 20,484 + 1062,696X$ ($R^2 = 0,31$; $P < 0,01$). Nilai-nilai yang diperoleh pada kedua persamaan tersebut menunjukkan bahwa ekskresi derivat purin dipengaruhi secara nyata oleh BOTR.

Table 2. Effect of different basal diet supplemented by high protein concentrate on protein microbe synthesis

Parameters	Value of protein microbes synthesis of cattle fed by different basal diet		
	King grass	Corn straw	Rice straw
DMOR, Dry Matter Organic Rumen (kg day ⁻¹)	4.68 p	3.86 q	2.97 r
DP, Derivate Purin (mmol day ⁻¹)	75.07 p	67.72 q	61.88 r
Estimated Nitrogen Microbes, ESNM (g day ⁻¹)	55.79 p	49.43 q	44.35 r

Data in the same row followed by different letter are significantly different ($P < 0.01$)

Hasil analisis sintesis protein mikrobia yang diekspresikan dalam g N per hari (ESNM) pada sapi perah dari ketiga jenis pakan basal memperlihatkan bahwa nilai yang diperoleh pada pakan R.RR, R.JJ dan R.JP masing-masing 55,79; 49,43; dan 44,35 menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa sintesis protein mikrobia pakan R.RR lebih tinggi dibanding pakan R.JJ dan R.JP.

Rata-rata sintesis protein mikrobia yang diekspresikan dalam g N/hari (ESNM) pada sapi perah yang diberi pakan R.RR, R.JJ atau R.JP dengan suplementasi konsentrat protein tinggi berturut-turut 55,79; 49,43; dan 44,35. Hasil penelitian ini memperlihatkan nilai yang lebih tinggi dibanding hasil penelitian yang terlebih dahulu dilaporkan melaporkan, yaitu rata-rata sintesis protein mikrobia yang diekspresikan dalam g N per hari (ESNM)

pada sapi perah PFH yang diberi pakan basal rumput Raja, jerami jagung atau jerami padi dengan suplementasi konsentrat protein dan energi seimbang masing masing adalah 23,19; 19,53; dan 13,60. Dari Hasil ini dapat diartikan bahwa suplementasi konsentrat protein tinggi pada pakan dapat meningkatkan sintesis protein mikrobia.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora SP (1995) Pencernaan Mikrobia pada Ruminansia. Diterjemahkan: Srigan-dono B, Sri Murwani. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Astuti M (1981) Rancangan Percobaan dan Analisis Statistik Bagian II. Bagian Pemuliaan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Budhi SPS, Reksohadiprodjo S, Orskov ER, Widyobroto BP, Soejono M (2000) New Concept of Fibrous Feed Evaluation in the Tropics. Final Report Graduate Team Research Grant University Research for Graduate Education (URGE). Faculty of Animal Science Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Chen XB, Chen YK, Franklin MF, Orskov ER, Shand WJ (1992) The effect of feed intake and body weight on purine derivative excretion and microbial protein supply in sheep. *J Anim Sci* 70: 1534-1542.
- Chen XB, Stangisinger M, Linberg JE, Giesecke D (1995) Metabolism of purine in relation to microbial production. Dalam: Engelhards WV, Marek SL, Breves G, Giesecke D (eds). *Ruminant Physiology, Digestion, Metabolism, Growth and Reproduction*. Ferdinand Enke Verlag. p: 387-400.
- Crowder LV, Chheda HR (1982) *Tropical Grassland Husbandry*. Longman Inc, New York.
- Czerkawski JW (1986) *An Introduction to Rumen Studies*. Pergamon Press, Oxford.
- Djouvinov DS, Todorov NA (1994) Influence of dry matter and passage rate on microbial protein synthesis in the rumen of sheep and its estimation by canulation and a non-invasive method. *Anim Feed Sci and Technol* 48: 289-304.
- Gaspersz V (1991) *Metode Perancangan Percobaan untuk Ilmu-ilmu Pertanian, Ilmu-ilmu Teknik dan Biologi*. Armico, Bandung.
- Leng RA (1991) *Application of Biotechnology to Nutrition of Animals in Developing Countries*. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome.
- McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD (1987) *Animal Nutrition*. 3rd ed. Longman Inc, London.
- McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh SFD (1988) *Animal Nutrition*. 4th ed. Longman Inc, London.
- NRC (1988) *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. Sixth revised ed. National Academic Science, Washington D.C.
- Orskov ER (1992) *Protein Nutrition in Ruminants*. Academic Press Inc, San Diego.
- Orskov ER, Ryle M (1990) *Energy Nutrition in Ruminant*. Elsevier Applied Science, London.
- Sutardi T (1979) *Ikhtisar Ruminologi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor (tidak dipublikasikan).
- Sutardi T (1980) *Landasan Ilmu Nutrisi Jilid I*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tidak diterbitkan).
- Sutardi T, Sigit NA, Toharmat T (1983) *Standarisasi Mutu Protein Bahan Makanan Ternak Ruminansia, Berdasarkan Parameter Metabolismenya oleh Mikrobia Rumen*. Proyek Pengembangan Ilmu dan Teknologi. Ditjen Pendidikan Tinggi, Jakarta.

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 menyebut-kan 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.