

Produk Metabolisme Rumen pada Sapi Peranakan Ongole Fase Tumbuh

(Rumen metabolism product on growing cattle ongole grade)

S.N.O. Suwandyastuti¹

¹Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

ABSTRACT The utilization of fermented fibrous waste material had improved the product of rumen metabolism *in vitro*, nevertheless, it was not always the same result if treated on animal, *in vivo*. An experiment had been conducted to investigate the result of the *in vitro* trial to the growing male cattle of Ongole Grade. The experiment had been conducted by experimental method using twelve (12) growing male cattle of Ongole Grade. The trial was conducted in Completely Randomized Block Design, during seven months period, three months adaption, two weeks preliminary, three months feeding trial and two weeks digestion trial. The treatment tested were: R₀ = control ration, non fermented; R₁ = mesh type fermented and R₂ = pellet type fermented. The variables measured were: the production of Total Volatile Fatty Acid (T-VFA); asetatate (C₂), propionate (C₃), butyrate (C₄). The result shown that the treatment, biological and

physical, of complete feed, does not influence on the production of T-VFA as well as on the composition (C₂, C₃ and C₄). Nevertheless based on all the variables measured, the biological treatment with fermentation tends to increase the production of rumen metabolism, and the highest result of the products of T-VFA = 112,43 ± 17,2 mM/L, C₂ = 40,46 ± 8,98 mM/L, C₃ = 34,57 ± 7,35 mM/L, C₄ = 31,17 ± 7,35 mM/L, were resulted from pellet type of complete feed. The result of experiment concludes : (1) based on the production of VFA as well as its composition, and the balance of C₂ / C₃, the utilization of complete feed both mesh and pellet type increases the efficiency of energy utilization on the growing male of Ongole Grade Cattle; (2) based on rumen metabolism product, the recommended complete feed for growing male cattle of Ongole grade is in the form of fermented pellet.

Keywords : Complete Feed, Physical Form, Rumen Metabolism, Growing Cattle.

2013 Agripet : Vol (13) No. 1: 31-35

PENDAHULUAN

Ruminansia, termasuk sapi mutlak memerlukan hijauan atau bahan berserat lain dalam ransumnya. Keterbatasan lahan untuk penanaman hijauan mendorong peternak mencari bahan limbah sebagai pengganti atau penambah hijauan, walaupun mutunya rendah. Untuk meningkatkan mutu ransum serta memenuhi kebutuhan nutrisi dan energi perlu ditambahkan konsentrat. Bahan pakan penyusun konsentrat pada umumnya bersaing dengan kebutuhan manusia, sehingga perlu dicari bahan pengganti, misalnya limbah atau hasil samping pertanian dan atau limbah agro industri. Faktor penghambat utama dalam penggunaan limbah adalah rendahnya palatabilitas, pencernaan dan nilai nutrisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan

limbah yang difermentasi; yaitu jerami padi dengan *T. viride*, dedak padi dengan *A. niger*, onggok dengan *A. luchuensis* dan *S. cerevisiae*, yang dicampur dengan proporsi 30,35 dan 35 berhasil meningkatkan pencernaan dan produk fermentasi secara *in vitro* (Suwandyastuti *et. al.*, 1997; Suwandyastuti *et. al.*, 2010) dan meningkatkan pertambahan bobot badan sapi pada percobaan *in vivo* (Suwandyastuti dan Rimbawanto, 2011).

Seringkali, hasil percobaan secara *in vivo* tidak selalu sama dengan percobaan *in vitro*, karena percobaan *in vivo* pada ternak hidup mengacu pada sistem terbuka, sedangkan percobaan *in vitro* sistem tertutup. Pada sistem terbuka, setiap saat selalu ada masukkan berupa bahan pakan sebagai sumber nutrisi dan O₂ melalui pernapasan, penyerapan hasil pencernaan, serta ada keluaran berupa sisa pencernaan, sisa metabolisme, maupun CO₂ melalui pernapasan, sedangkan pada sistem

Corresponding author: suwandyastuti@gmail.com

tertutup hanya ada satu kali memasukkan bahan pakan. Berdasarkan perbedaan tersebut, maka perlu dikaji bagaimana produk metabolisme rumen pada sapi jantan fase tumbuh yang mendapat ransum lengkap (*complete feed*) dengan bahan dasar rumput gajah, jerami padi, dedak padi dan onggok berdasarkan formulasi yang sudah diuji secara *in vitro* (Suwandayastuti *et. al.*, 1997, Suwandayastuti *et. al.*, 2010).

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimental, secara percobaan *in vivo*. Sebagai ternak percobaan dipergunakan 12 ekor Sapi Peranakan Ongole (PO) jantan fase tumbuh, umur satu tahun. Masing-masing ternak ditempatkan di dalam kandang metabolisme secara individual. Kebutuhan bahan kering ransum dihitung secara individual berdasarkan bobot badan. Percobaan *in vivo* dilaksanakan selama tujuh bulan, yang terdiri dari tiga bulan masa adaptasi, dua minggu preliminari, tiga bulan masa pemberian makan (*feeding trial*) dan dua minggu masa percobaan pencernaan (*digestion trial*).

Percobaan dilaksanakan dengan Rancangan Acak Kelompok (Gill, 1978; Steel dan Torrie, 1981). Perlakuan yang diuji adalah bentuk fisik ransum percobaan : R₀ = kontrol (tidak difermentasi); R₁ = (difermentasi) bentuk tepung dan R₂ = (difermentasi) berbentuk pellet, peubah respon yang yang diamati dan diukur : produk VFA total, C₂, C₃, C₄. Produksi VFA-total diukur dengan metoda penyulingan uap (University of Wisconsin, 1966); C₂, C₃ dan C₄ diukur dengan gas khromatografi. Komposisi Nutrien Ransum Percobaan secara lengkap disajikan pada Tabel 1.

Cairan rumen diambil dengan pompa vacum pada hari kelima masa koleksi. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah respon dilakukan sidik ragam, dengan model matematik :

$$Y_{ij} = \mu + R_i + K_j + \Sigma_{ij} \quad (i = 1,2,3;j= 1,2,3,4)$$

Keterangan :

- μ = nilai rata-rata umum
- R_i = pengaruh ransum percobaan ke i
- K_j = pengaruh kelompok ke j

Σ_{ij} = pengaruh sisa dari kelompok ke j yang mendapat ransum percobaan ke i

Tabel 1. Komposisi Nutrien Ransum Percobaan

| NUTRIEN | | PERLAKUAN | | | | | |
|---------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | K ₀ | K ₁ | K ₂ | R ₀ | R ₁ | R ₂ |
| BK | % | 91,4 | 90,0 | 85,0 | 54,2 | 53,5 | 51,0 |
| PK | | 9,2 | 14,8 | 16,9 | 8,5 | 11,3 | 12,4 |
| SK | | 21,7 | 16,2 | 12,8 | 27,7 | 25,0 | 23,3 |
| LK | % BK | 2,1 | 2,3 | 5,2 | 2,3 | 2,4 | 5,3 |
| Abu | | 20,9 | 20,2 | 16,6 | 42,6 | 42,7 | 16,7 |
| Ca | | 1,4 | 1,3 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,6 |
| P | | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| GE | Mkal/g | 3,91 | 3,37 | 3,42 | 3,26 | 3,40 | 3,40 |

Keterangan :

- K= konsentrat percobaan;
- R = ransum percobaan
- BK= bahan kering;
- PK = protein kasar;
- SK = serat kasar
- LK= lemak kasar;
- GE = gross energi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi Volatile Fatty Acid (VFA). Ruminansia mutlak memerlukan hijauan atau bahan sumber serat yang lain di dalam ransumnya, karena bahan ini merupakan sumber energi yang potensial. Sekitar 75 persen karbohidrat dalam ransum ruminansia berasal dari hijauan berbentuk serat kasar, yang sebagian besar yaitu sekitar 60 sampai 75 persennya akan tercerna dalam proses pencernaan fermentatif di rumen.

Masing-masing ransum atau bahan makanan mempunyai laju kecepatan dan atau produk metabolisme yang berbeda-beda. Berbagai faktor antara lain konsumsi bahan kering, komposisi ransum, komposisi kimia bahan makanan atau ransum, bentuk fisik ransum, pengolahan atau pra perlakuan bahan, dan kondisi faali ternak percobaan akan berinteraksi dan menentukan pola fermentasi dalam rumen. Proses fermentasi dan penyerapan di dalam rumen selalu terjadi secara simultan, sehingga masing-masing proses sulit dipisahkan secara tepat, kecuali dilakukan dengan teknik perunut (teknik tracer) yang cermat. Oleh karena itu

pengukuran produk metabolisme dalam rumen, baik VFA (Volatile Fatty Acid) maupun komposisinya tidak mutlak mencerminkan hasil proses fermentasi, tetapi lebih tepat dinyatakan sebagai produk metabolisme rumen.

Besarnya produksi VFA - total maupun jumlah molar masing-masing C_2 , C_3 , C_4 merupakan petunjuk besarnya senyawa ketogenik maupun glukogenik, disamping menunjukkan besarnya laju fermentasi.

Tabel 2. Produksi Asam Lemak Atsiri pada Sapi Percobaan

| PEUBAH | PERLAKUAN | | |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | R ₀ | R ₁ | R ₂ |
| T-VFA, mM/L ^{*)} | 85,22 ± 20,69 | 96,62 ± 5,66 | 112,43 ± 17,20 |
| C_2 , mM/L | 30,44 ± 10,61 | 32,79 ± 1,75 | 40,46 ± 8,98 |
| % | 35,50 ± 3,87 | 34,25 ± 1,71 | 35,50 ± 2,38 |
| C_3 , mM/L | 26,50 ± 9,61 | 28,66 ± 1,03 | 34,57 ± 8,33 |
| % | 30,75 ± 4,57 | 28,25 ± 3,40 | 32,25 ± 1,71 |
| C_4 , mM/L | 23,28 ± 8,74 | 26,33 ± 1,04 | 31,17 ± 7,35 |
| % | 27,00 ± 4,97 | 26,75 ± 1,50 | 28,10 ± 1,63 |
| C_2 / C_3 | 1,159 | 1,114 | 1,180 |

Keterangan:

T-VFA = produksi VFA total; C_2 = asetat; C_3 = propionat; C_4 = butir; R₀ = ransum kontrol, bentuk tepung tanpa fermentasi; R₁ = ransum percobaan bentuk tepung difermentasi; R₂ = ransum percobaan, bentuk pellet ^{*)} Suwandiyastuti dan Rimbawanto, 2011).

Dari Tabel 2 terlihat bahwa produksi T - VFA hasil percobaan ini masih dalam kisaran normal yaitu R₀ : 85,22 ± 20,69 mM/L; R₁ = 96,62 ± 5,66 mM/L dan R₂ = 112,43 ± 17,20 mM/L. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan fisik (bentuk tepung maupun pellet) dengan perlakuan biologis (fermentasi) berhasil meningkatkan fermentabilitas bahan serat (P > 0,05) dan hasil tertinggi dicapai dengan perlakuan bentuk pellet. Hasil sidik ragam selengkapnya disajikan pada Tabel 3, sedangkan rataannya pada Tabel 2.

Dilihat dari jumlah molar masing-masing jenis, proporsi tertinggi berturut-turut dicapai oleh C_2 (asetat), C_3 (propionat), C_4 (butirat). Hasil ini sejalan dengan penelitian Suwandiyastuti *et. al.* (1994); Suwandiyastuti *et.*

al. (1996); Suwandiyastuti (2007), walaupun dengan ransum dan ternak percobaan yang berbeda dan angka mutlak yang berbeda pula.

Tabel 3. Pengaruh Ransum terhadap Parameter Metabolisme Rumen

| Sumber Keragaman | db | F hitung | | | | | |
|---|-----|----------|-------|-------|-----------|------|-------------------------|
| | | C_2 | C_3 | C_4 | C_2/C_3 | VFA | VTA/ NH ₃ |
| Ransum | 2 | 1,79 | 1,29 | 1,44 | 0,13 | 2,23 | 0,76 |
| R ₀ vs R ₁ R ₂ | (1) | 1,66 | 1,29 | 1,82 | 0,13 | 2,96 | 0,59 |
| R ₁ vs R ₂ | (1) | 1,92 | 1,28 | 1,07 | 0,26 | 1,50 | 0,94 |

Keterangan : semua tidak nyata (P > 0,05)

Pada pedet jantan lepas sapih (PO dan PFH) dengan ransum dasar kompos jamur merang menghasilkan C_2 rata-rata 53,89 mM/L dan $C_2/C_3 = 1,68 - 2,27$ (Suwandiyastuti *et al.*, 1994), sedangkan pada sapi perah laktasi dengan ransum rumput gajah, menghasilkan $C_2 = 66,72$ mM/L dan $C_2/C_3 = 3,06 \pm 0,14$ (Suwandiyastuti *et al.*, 1994). Walaupun urutan proporsi C_2 , C_3 dan C_4 sejalan, tetapi apabila ditinjau dari C_2/C_3 , hasil percobaan ini paling rendah, hanya 1,16. Menurunnya proporsi C_2 dan meningkatnya C_3 , disebabkan karena pengaruh perlakuan biologis, yaitu fermentasi jerami padi dengan *T. viride*, dedak padi dengan *A. niger* dan onggok dengan *A. luchuensis* dan *S. cerevisiae*, sehingga lebih banyak dihasilkan gula reduksi.

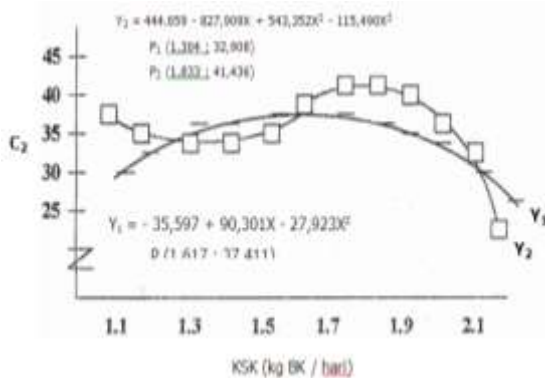
Fenomena tersebut juga merupakan indikasi bahwa, fermentasi berhasil merombak bahan limbah berserat yang sulit dicerna menjadi bahan pakan yang mudah dicerna oleh mikroba rumen. Dengan semakin menyempitnya C_2/C_3 , maka efisiensi penggunaan energi juga semakin meningkat, karena tidak banyak energi terbuang menjadi CH₄ (methan).

Pada Tabel 2 diatas terlihat jelas bahwa baik C_2 , C_3 , maupun C_4 tertinggi dicapai oleh ransum R₂ (bahan terfermentasi, bentuk pellet), berturut-turut di bawahnya adalah R₁ (bahan terfermentasi, bentuk tepung) dan terendah R₀ (bahan tidak difermentasi) (P > 0,05). Ada dua alternatif fenomena yang menyebabkan atau mengakibatkan hasil ini, yaitu : (1) bentuk pellet mengalami dua kali

perlakuan fisik, sedangkan bentuk tepung hanya satu kali, sehingga proses pencernaan fermentatif pada pellet berjalan lebih efektif; (2) waktu retensi di dalam rumen untuk bentuk pellet lebih lama daripada tepung, sehingga pencernaan fermentatif berlangsung lebih lama dan kontak partikel digesta dengan mikroba rumen juga lebih intensif.

Pemecahan karbohidrat di dalam rumen terjadi melalui dua tahap, yaitu : (1) pemecahan karbohidrat (selulosa, hemiselulosa dan pati) menjadi glukosa; (2) pemecahan glukosa menjadi piruvat, yang kemudian difermentasi menjadi asam lemak atsiri. Masing-masing jenis karbohidrat akan menghasilkan produk fermentasi rumen yang spesifik, akibatnya jumlah molar masing-masing (C_2 , C_3 dan C_4) juga berbeda-beda.

Ransum percobaan mengandung serat kasar 25,36 persen BK; tertinggi pada $R_0 = 27,75$ persen; $R_1 = 25,01$ persen dan $R_2 = 23,32$ persen. Dari jumlah tersebut, sapi percobaan hanya dapat mengkonsumsi $R_0 = 1,58 \pm 0,38$ kg/hari; $R_1 = 1,53 \pm 0,21$ kg/hari dan $R_2 = 1,42 \pm 0,27$ kg/hari. Hasil analisis regresi konsumsi serat kasar dengan produksi C_2 menunjukkan bahwa produksi C_2 tidak mempunyai hubungan yang erat dengan konsumsi serat kasar, baik untuk persamaan kuadrat ($R^2 = 0,33$; $P > 0,05$) maupun kubik ($R^3 = 0,54$; $P > 0,05$). Fenomena ini menunjukkan bahwa tidak semua masukkan serat kasar ke rumen digunakan untuk pembentukan C_2 , tetapi ada produk fermentasi lain yang tidak terukur dalam percobaan ini.



Gambar 1. Hubungan antara KSK dengan C_2

Walaupun hubungan antara konsumsi serat kasar (KSK) dengan produksi C_2 tidak erat, tetapi dapat diduga produksi C_2 maksimum (41,44 mM/L) dicapai pada konsumsi SK = sebesar 1,83 kg/hari. Hubungan selengkapnya antara KSK dengan C_2 disajikan pada Gambar 1.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut (1) Berdasarkan produksi VFA beserta komposisinya dan nisbah C_2 / C_3 , penggunaan *Complete Feed* bentuk tepung maupun pellet pada Sapi PO jantan fase tumbuh (umur satu tahun) dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi. (2) Ditinjau dari semua produk metabolisme yang diukur (T-VFA, C_2 , C_3 , C_4) *Complete Feed* yang tepat untuk Sapi PO jantan fase tumbuh adalah bentuk pellet yang telah mendapat perlakuan biologis dengan fermentasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Gill, J.L., 1978. Design and Analysis Experiment in the Animals and Medical Sci. Vol.2. The Iowa State Univ. of Florida. Gainesville, Florida.
- National Research Council, 1990. Nutrient Requirement of Beef Cattle. Nat. Acad. Sci. Washington. OC.
- Steel, G.G.D. and Torrie, J.H. 1981. Principles and procedures of statistics: A biometrical approach. McGraw-Hill, New York.
- Suwandyastuti, S.N.O., 1994. Pemanfaatan Limbah Budidaya Jamur Merang untuk Makanan Pedet Jantan Lepas Sapih. Laporan Penelitian. DIP OPF Fakultas Peternakan UNSOED, Purwokerto.
- Suwandyastuti, S.N.O., 1996. Pengaruh Penambahan Energi, Sulfur dan Fosfor Terhadap Produk Metabolisme Rumen pada Pengukuran Secara *in vitro*. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan UNSOED. Purwokerto.

- Suwandyastuti, S.N.O., Subardjo, B., Efka, A.R. dan Prayitno, 1997. Pemanfaatan Limbah Berserat Sebagai Pakan Ternak Ruminansia Melalui Peningkatan Kualitas Energi dengan Protein dengan Mikroba. Sub Judul 3. Sifat dan Kualitas Protein Hidrolisat Jerami Padi, Dedak Padi dan Onggok Terfermentasi. Laporan Penelitian. HB. III/3 Perguruan Tinggi Tahun 1996/1997, Fakultas Peternakan UNSOED Purwokerto.
- Suwandyastuti, S.N.O., 2007. Produk Metabolisme Rumen pada Domba Jantan. *J. Anim. Prod.* 9 (1): 9-13.
- Suwandyastuti, S.N.O., Rimbawanto, E.A. dan Iriyanti, N., 2010. Pengaruh Timbangan Jerami Padi, Dedak Padi dan Onggok Terhadap Kecernaan dan Produk Fermentasi Rumen Secara *in vitro*. *J. Agripet.* 10 (2) : 59-63.
- Suwandyastuti, S.N.O. dan Rimbawanto, E.A., 2011. Pemanfaatan Limbah Berserat Dalam Konsentrat Untuk Sapi Jantan Umur Satu Tahun. *J. Agripet.* 11 (1) : 1-4.
- University of Wisconsin, 1966. General Laboratory Procedure. Dept. of Dairy Science, Wisconsin.