

**TRANSIT PARTIKEL DAN CAIRAN DALAM SALURAN PENCERNAAN
SAPI PERAH PRODUKSI TINGGI YANG MENDAPAT RANSUM
DENGAN ARAS KONSENTRAT BERBEDA**

INTISARI

Budi Prasetyo Widyobroto¹

Lama tinggal pakan di dalam total saluran pencernaan meningkat dengan meningkatnya aras konsentrat dalam ransum, meskipun penyebabnya masih belum jelas antara pengaruh kenaikan konsentrat atau kenaikan kandungan pati. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh aras konsentrat dalam ransum terhadap transit partikel dan dinamik cairan dalam saluran pencernaan sapi perah produksi tinggi. Tiga aras konsentrat yaitu rendah (R) 20 %, sedang (S) 35 % dan tinggi (T) 50 % dengan kandungan serat 38% dan pati 31% dan silase jagung diberikan *ad libitum* digunakan dalam penelitian ini. Enam ekor sapi FH, berat badan \pm 550-600 kg, produksi susu \pm 32 kg/hari dan difistulasi pada bagian rumen dan canulasi duodenum menggunakan kerangka Latin Square (3 x 3), masing-masing 2 replikasi. Estimasi lama tinggal pakan di total saluran pencernaan (TMRT), lama tinggal di rumen (TK1), lama tinggal di cecum-colon proksimal dan waktu pengecilan ukuran partikel (TK2) dari silase jagung, konsentrat dan cairan dihitung dengan teknik marka simpel berdasarkan ekskresi marka fase padat (Europium dan Ytterbium) dalam feses dan marka cair (Cr-EDTA) dihitung berdasarkan penurunan konsentrasi marka dalam cairan rumen setelah introduksi dengan dosis tunggal. Data dianalisis variansi dan dilanjutkan uji DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa TMRT dan TK1 silase jagung berbeda tidak nyata antar perlakuan, masing-masing 50,8 ; 52,0 ; 51,2 jam dan 26,8 ; 27,7 dan 27,0 jam untuk R, S dan T. TMRT dan TK1 konsentrat berbeda tidak nyata antar perlakuan, masing-masing 39,0 ; 37,4 ; 36,7 jam dan 21,6 ; 20,8 ; 19,9 jam untuk R, S dan T. TMRT dan TK1 silase jagung lebih lama ($P < 0,01$) dibanding konsentrat, perbedaannya masing-masing 13,7 jam 6,4 jam. TMRT ransum total lebih tinggi ($P < 0,05$) pada R dibanding T (48,4 vs 43,9 jam). Dinamik cairan rumen berbeda tidak nyata antar perlakuan. Kesimpulan, TMRT dan TK1 ransum menurun pada aras konsentrat 50%, tetapi tidak mempengaruhi secara nyata dinamik cairan rumen.

(Kata Kunci: Sapi Perah, Aras Konsentrat, Transit Partikel, Dinamik Cairan).

Buletin Peternakan 22 (4): 168 - 178, 1998

¹ Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 55281.

PASSAGE RATE OF PARTICLES AND LIQUID IN THE DIGESTIVE TRACT OF HIGH YIELDING DAIRY COWS FED DIFFERENT LEVEL OF CONCENTRATES

ABSTRACT

The total mean retention time (TMRT) of feed particles increases with the amount of cereal based concentrate in the diet. However, there is confusion between this effect and an increase of starch content. The objectives of this study were to determine the effect of the level of concentrate on passage rate of particles and liquid in the digestive tract of high yielding dairy cows. Three diets with different level of concentrate namely 20% (R), 30% (S) and 50% (T), with the same starch (31%) and NDF content (38%) were studied in a two latin square design using 6 adult rumen fistulated cows weighing about 550-600 kg and milk production about 32 kg/day. The 3 diets were fed ad libitum and consisted of maize silage as basal diet and concentrate. The ruminal outflow rate of liquid (KI) was estimated by Poly Ethylene Glycol (PEG) dilution. The rate of passage of Europium-labelled maize silage and Dysprosium-labeled concentrate were measured simultaneously. TMRT of maize silage and concentrate in the digestive tract were calculated from the quantities of Eu and Dy excreted at each interval of collection. Results on particle transit showed that TMRT and TK1 of maize silage were not significantly difference between R, S and T being 50.8; 52.0; 51.2 h and 26.8; 27.7; 27.0 h, respectively. TMRT and TK1 of concentrate were not significant difference between R, S and T being 39.0; 37.4; 36.7 h and 21.6; 20.8; 19.9 h, respectively. TMRT and TK1 maize silage were higher ($P < 0.01$) than that of concentrate, the difference were 13.7 h and 6.4 h, respectively. TMRT of total diet of R was higher ($P < 0.05$) than that of T (48.4 vs 43.9 h). Dynamic of rumen liquor were not significant difference between R, S and T. Conclusion, TMRT and TK1 of total diet decreased with the level of concentrate (50%) in the diet, but the dynamic of rumen liquor were not affected.

(Key Words: Dairy Cows, Concentrate Level, Particle Transit, Liquid Dynamic).

Pendahuluan

Karakteristik fisik pencernaan yaitu transit partikel pakan dan dinamik cairan di saluran pencernaan belum banyak mendapat perhatian, walaupun fenomena tersebut juga penting dalam proses pencernaan. Lama tinggal pakan dalam rumen menggambarkan lama kontak pakan dengan enzim mikrobia rumen (Mambrini, 1991), mempengaruhi hasil akhir fermentasi dan sintesis protein mikrobia serta kecepatan dan kemampuan mengkonsumsi pakan (Harisson *et al.*, 1975; Faverdin *et al.*, 1995).

Isi rumen bersifat heterogen dan terstratifikasi dengan jelas menjadi gas, cairan, partikel kecil dan partikel besar, dan kondisi

tersebut dapat dipertahankan karena adanya motilitas retikulo-rumen (Reid, 1986). Martz dan Belyea (1986); Hooper dan Welch (1985) melaporkan bahwa ukuran partikel yang proporsinya terbesar adalah berukuran 50-1200 μ m dengan densitas 0,9-1,2. Partikel kecil yang berada di kantong ventral mempunyai probabilitas keluar rumen paling besar (Ellis *et al.*, 1988), selanjutnya Katho *et al.* (1988) menekankan pentingnya densitas partikel pada mekanisme pergantian partikel pakan keluar rumen. Bentuk partikel pakan juga berpengaruh pada pergantian partikel dalam rumen, partikel ukuran 0,5 cm lebih cepat melewati rumen bila dalam bentuk panjang dibanding bentuk bulat. Cairan dalam rumen menempati 85% biomass rumen, dapat berupa

cairan bebas atau berasosiasi dengan partikel kecil, cairan tersebut berasal dari saliva (70-90%), air pakan (10-30%) dan sisanya air minum serta pertukaran air dalam dinding rumen (Zorilla-Rillos *et al.*, (1990).

Berdasarkan data yang telah dipublikasikan menunjukkan bahwa aras konsentrat dalam ransum tidak berpengaruh secara nyata pada lama tinggal pakan dalam saluran pencernaan bila aras konsentrat < 70% (Weiss *et al.*, 1989; Ceceva *et al.*, 1990; Klusmeyer *et al.*, 1991). Aras konsentrat dalam ransum > 70% menyebabkan lama tinggal residu pakan dalam saluran pencernaan meningkat, terutama pada ternak dengan pakan terbatas (Goetsch dan Owen 1985; Colucci *et al.*, 1990). Pengaruh negatif kenaikan aras konsentrat dalam ransum disebabkan oleh modifikasi struktur isi rumen, penurunan pH, motrisitas dan penurunan produksi saliva (Poncet, 1991).

Colucci *et al.* (1982) melaporkan bahwa kenaikan aras konsentrat dari 18% menjadi 67% meningkatkan lama tinggal pakan di total saluran pencernaan dari 24-44 jam pada sapi perah kering dengan pakan terbatas, sedangkan pada sapi perah berproduksi dengan pakan *ad libitum* peningkatannya hanya 4 jam. Gasa *et al.* (1991) menekankan bahwa lama tinggal pakan dalam saluran pencernaan sangat dipengaruhi konsumsi bahan kering. Lama tinggal pakan hijauan dalam rumen dan total saluran pencernaan lebih lama dibanding pakan konsentrat (Colucci *et al.*, 1989), lama tinggal partikel hijauan dalam rumen bervariasi antara 15 - 35 jam.

Pergantian cairan dalam rumen tidak berbeda nyata sampai aras konsentrat dalam ransum < 70%, tetapi pada aras konsentrat > 70% pergantian cairan dalam rumen menurun secara nyata (Goetsch dan Owens, 1985; Rode dan Satter, 1988). Selanjutnya Colucci *et al.* (1989), Weiss *et al.* (1989), Ceceva *et al.* (1990) dan Klusmeyer *et al.* (1991) juga melaporkan bahwa pergantian cairan dalam rumen tidak berbeda nyata atau hanya cenderung berbeda bila aras konsentrat dalam

ransum tidak melebihi 65%. Sedangkan Gasa *et al.* (1991) melaporkan penurunan pergantian cairan dalam rumen sebesar 2,2%/jam dengan peningkatan aras konsentrat dari 24% menjadi 57%.

Berdasarkan latar belakang diatas penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh aras konsentrat dengan imbalanced pati dan serat tidak berbeda terhadap transit partikel pakan dan dinamik cairan dalam rumen pada sapi perah produksi tinggi.

Materi dan Metode

Ternak

Penelitian ini dilakukan di Station de Recherches sur la Vache Laitiere, INRA Saint Gilles, France, menggunakan enam sapi perah produksi tinggi sedang laktasi, berat badan sapi ± 635 kg dan produksi susu $4\% \pm 32$ kg/hari yang difistulasi pada bagian rumen dan dikamulasi duodenum. Sapi diletakkan dalam kandang individu dan sebelum penelitian dimulai sapi-sapi diberi obat anti cacing.

Pakan

Tiga aras konsentrat dalam ransum basal silase jagung di uji dalam penelitian ini, yaitu 20% (rendah) = R (20%), 35% (sedang) = S (35%) dan 50% (tinggi) = T (50%) menurut kerangka *Latin Square* 3 x 3, masing-masing 2 replikasi. Konsentrat diberikan sesuai dengan kebutuhan hidup pokok dan produksi susu (Coulon *et al.*, 1989). Ransum basal berupa silase jagung dan air minum diberikan secara *ad libitum*, ransum diberikan dua kali sehari (pukul 08.00 dan 16.00). Komposisi kimia bahan pakan yang digunakan tertera pada Tabel 1., sumber *undegraded* protein yang digunakan adalah bungkil kedelai - formaldehide dan sumber N terdegradasi digunakan urea. Komposisi dan kandungan gizi ransum tercantum pada tabel 2. Ransum yang diberikan iso energi dan iso protein (1,6 Mcal/kg, 16,4%). Kandungan pati : neutral detergent fiber (NDF) pada ketiga ransum

masing-masing adalah 31,2 : 40,3 ; 29,5 : 39,2 ; 27,7 : 39,2.

setelah introduksi marka. Pergantian cairan dalam rumen selama 24 jam diestimasi dengan perubahan konsentrasi marka Poly Ethilene

Tabel 1. Komposisi kimia bahan pakan

Komposisi kimia (% BK)	Bahan pakan			
	Silase jagung	Konsentrat ¹⁾	By pass protein ²⁾	Urea
Bahan organik	96,0	91,6	92,6	-
Protein kasar	8,6	13,9	48,1	287,5
Lemak	2,8	3,3	2,5	-
Pati	35,9	22,5	6,2	-
NDF	43,5	38,1	21,7	-
ADF	20,5	17,1	10,7	-
ADL	3,1	2,1	2,6	-

1) : 25,0% Bekatul gandum, 30,0% pulp betterave, 25,0% gandum, 10,0% alfalfa hay, 5,0% melases, 1,0 % lemak hewani, 1,5% sodium dikarbonat, 1,0% kalsium fosfat, 0,5 NaCl, 1,0% kalsium karbonat.

2) : Bungkil kedelai yang dilindungi dengan tanin untuk menghindari degradasi mikroba di dalam rumen.

Pengukuran transit partikel dan dinamik cairan

Penelitian dilakukan selama 3 bulan (3 periode), setiap periode terdiri dari periode adaptasi 15 hari dan periode koleksi 15 hari. Selama penelitian sampel pakan yang diberikan dan sampel sisa pakan diukur dan diambil sampelnya untuk analisis bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar (PK), NDF, *acid detergent fiber* (ADF) dan pati. Pengukuran lama tinggal silase jagung dan konsentrat di saluran pencernaan masing-masing dimarka Europium (Eu) setelah diambil biji jagungnya dan konsentrat dengan Dysprosium (Dy) sesuai dengan prosedur Mambrini (1991). Silase dan konsentrat termarka didistribusikan pada ternak pukul 8.00 (sebelum distribusi pakan pagi) dan sisa yang tidak dikonsumsi setelah 30 menit dimasukkan dalam rumen setelah dimasukkan dalam saliva buatan pada suhu 38° C. Sampel feses untuk analisis marka diambil pada 7, 9, 11, 13, 16, 19, 23, 27, 32, 38, 47, 55, 63, 72, 83, 83, 96, 120, 144, 168, 192 dan 216 jam

Glycol (PEG) setelah introduksi sebanyak 25g/kg BK yang dikonsumsi (Mambrini, 1991). Introduksi PEG dilaksanakan pada jam 7.00 dan cairan rumen di ambil pada hari pertama (pukul 10.00, 10.30 dan 11.00) dan hari kedua pada jam yang sama. Kinetik ekskresi Eu dan Yb digunakan untuk analisis lama tinggal pakan di kompartimen saluran pencernaan yang meliputi lama tinggal partikel pakan di dalam total saluran pencernaan (TMRT), lama tinggal partikel pakan dalam retikulo-rumen (TK1) dan waktu komunisi partikel serta lama tinggal pakan di cecum-colon proksimal dan distal (TK2) menurut Uden (1984). TMRT, TK1, TK2 dan kp ransum dihitung berdasarkan penjumlahan konsumsi hijauan dan konsentrat ril. Penurunan konsentrasi PEG cairan rumen setelah introduksi dosis tunggal digunakan untuk mengestimasi pergantian cairan dalam rumen (K1), volume rumen (V) dan flux cairan keluar rumen (F1) menurut Mambrini (1991).

Tabel 2. Proporsi, komposisi kimia dan nilai nutrisi ransum

	20 (R)	40 (S)	60 (T)
Proporsi ransum (% BK)			
Silase jagung	78,0	63,1	48,2
Konsentrat percobaan	10,0	27,0	43,0
By pass protein	10,0	8,0	7,0
Mineral-vitamin ³⁾	0,8	0,8	0,8
Urea	1,2	1,1	1,0
Komposisi kimia ransum (% BK)			
Bahan organik	94,3	93,6	92,9
Protein kasar	16,4	16,3	16,4
Lemak	2,8	2,9	3,0
Pati	31,2	29,5	27,7
NDF	40,3	39,9	39,2
ADF	19,0	18,6	18,1
ADL	2,9	2,8	2,6
Nilai nutrisi ransum			
EN laktasi (Mcal/kg BK)	1,6	1,6	1,6
PDI (g/kg BK) ⁴⁾	102,0	98,0	97,0

1) : 25,0% Bekatul gandum, 30,0% pulp betterave, 25,0% gandum, 10,0% alfalfa hay, 5,0% melases, 1,0 % lemak hewani, 1,5% sodiun dikarbonat, 1,0% kalsium fosfat, 0,5 NaCl, 1,0% kalsium karbonat.

2) : Bungkil kedelai yang dilindungi dengan tanin untuk menghindari degradasi mikroba di dalam rumen.

3) : 7% fospor, 22% calcium, 3% sodiun, 190 ppm S, 1060 ppm Cu, 5800 ppm Zn, 3800 ppm Mn, 252000 IU/kg Vit A, 50400 IU/kg Vit D3, 32 ppm Vit E.

4) PDI : Protein Digestible in the Intestine

Analisis kimia

Kandungan BK, BO, PK dan lemak dianalisis menurut petunjuk (AOAC, 1980), kandungan NDF dan ADF menurut Van Soest (1963) dan kandungan pati menurut AFNOR (1990). Kandungan Eu dan Yb dianalisis menurut Mambrini (1991) dan PEG menurut Malawer dan Powell (1967).

Analisis statistik

Data konsumsi NDF, pati, TMRT, TK1, TK2, TT, KI, V dan Flux dianalisis variansi menurut skema percobaan Latin Square 3 x 3, masing-masing 2 ulangan dengan

program *General Linear Model*, SAS (1987) dan bila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test).

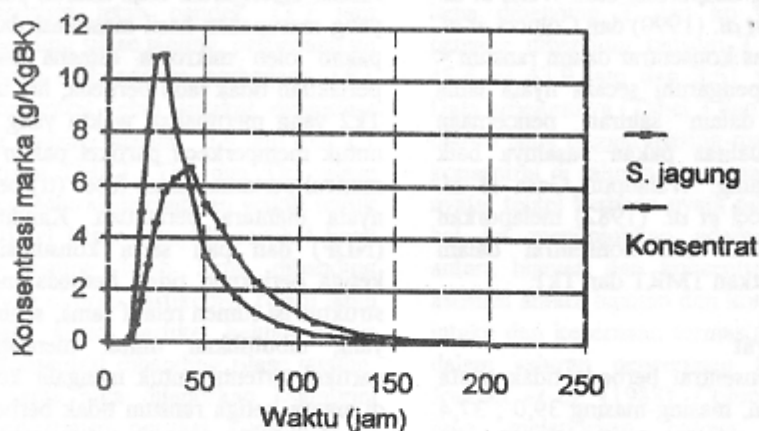
Hasil dan Pembahasan

Ekskresi marka

Kurve ekskresi Eu dan Yb dalam feces tertera pada Gambar 1. Munculnya marka dalam feces lebih dulu pada konsentrat (Yb) dibanding silase jagung (Eu). Puncak konsentrasi Yb dicapai pada 25 jam setelah distribusi marka, sedangkan Eu puncak tercapai pada 46 jam. Marka Yb mulai tidak terdeteksi (nol) pada ± 175 jam setelah inkubasi, sedangkan Eu pada ± 175 jam setelah introduksi. Konsentrasi marka yang diekskresikan lebih tinggi Yb dibanding Eu, walaupun total ekskresi marka kedua-duanya masih diatas 90%. Hal ini menunjukkan bahwa Eu dan Yb merupakan marka yang relatif baik untuk studi transit pada ternak ruminansia. Hasil diatas sesuai dengan hasil yang dilaporkan Mambrini (1991) bahwa Yb dan Eu mempunyai affinitas yang baik sebagai marka dan rekuperasi marka dalam feces $> 85\%$.

Transit silase jagung

Lama tinggal silase jagung di total saluran pencernaan (TMRT) berbeda tidak nyata antar perlakuan, masing-masing 50,8 ; 52,0 dan 51,2 jam (Tabel 3.) Hal ini didukung lama tinggal silase jagung di dalam rumen (TK1) berbeda tidak nyata antar ketiga perlakuan, masing-masing 26,8 ; 27,7 dan 27,0 jam untuk R, S dan T. Selain itu waktu yang dibutuhkan untuk memperkecil partikel besar menjadi partikel kecil (TK2) antara ketiga perlakuan juga berbeda tidak nyata. Nilai Tk1 berhubungan dengan pergantian partikel keluar rumen (kp) sebesar 3,73 ; 3,61 dan 3,70%/jam untuk R, S dan T. Perbedaan aras konsentrat dalam ransum tidak memberikan perbedaan TMRT, TK1 dan kp disebabkan konsentrat yang digunakan mempunyai kandungan serat (NDF) relatif tinggi dan kualitas hijauan yang digunakan baik, sehingga intake NDF dan pati tidak berbeda antara perlakuan (masing-masing 8,1 ; 8,6 ; 8,8 kg/ekor/hari dan 6,6 ; 6,5 dan 6,6



Gambar 1. Kurve ekskresi Europium dan Ytterbium dalam feces

Tabel 3. Pengaruh aras konsentrat terhadap konsumsi bahan kering, NDF dan pati serta transit silase jagung dalam saluran pencernaan

Item	20(T)	35 (S)	50 (T)	SE	Analisis statistik
Konsumsi					
NDF (kg/ekor/hari)	8,1	8,6	8,8	1,30	ns
Pati (kg/ekor/hari)	6,6	6,5	6,6	0,64	ns
Transit silase jagung					
TMRT (jam)	50,8	52,0	51,2	2,60	ns
Tk1 (jam)	26,8	27,7	27,0	1,90	ns
Tk2 (jam)	12,4	13,0	13,5	2,20	ns
tt (jam)	11,7	11,3	10,7	0,50	ns
kp (%/jam)					ns

Keterangan :

R : 20% konsentrat, S : 35 konsentrat dan T : 50 konsentrat

TMRT : Lama tinggal partikel pakan dalam saluran pencernaan total

Tk1 : lama tinggal partikel pakan dalam retikulo-rumen,

Tk2 : TMRT - Tk1 - tt, waktu komunisi partikel dan transit partikel dalam cecum-colon proksimal dan caecum

tt : Waktu pertama kali marka muncul dalam feces

kg/ekor/hari untuk R, S dan T). Hal ini sesuai dengan hasil yang dilaporkan oleh Weiss *et al.* (1989); Cevea *et al.* (1990) dan Colucci *et al.* (1990) bahwa aras konsentrat dalam ransum < 70% tidak mempengaruhi secara nyata lama tinggal pakan dalam saluran pencernaan terutama bila kualitas pakan dasarnya baik seperti silase jagung. Walaupun Gasa *et al.* (1991) dan Colucci *et al.* (1982) melaporkan bahwa peningkatan aras konsentrat dalam ransum meningkatkan TMRT dan Tk1.

Transit konsentrat

TMRT konsentrat berbeda tidak nyata diantara perlakuan, masing-masing 39,0 ; 37,4 dan 36,7 jam untuk R, S dan T. Hal ini didukung Tk1 dan Tk2 antara perlakuan juga berbeda tidak nyata, masing-masing 21,6 ; 20,8 ; 19,9 jam dan 5,8 ; 5,6 ; 6,4 jam untuk R, S dan T. Perbedaan aras konsentrat serat tidak berpengaruh nyata pada transit partikel

konsentrat disebabkan lama tinggal dalam rumen dipengaruhi oleh ukuran partikel pakan yang merupakan hasil mastikasi dan degradasi pakan oleh mikrobia dimana pada ransum perlakuan tidak jauh berbeda, hal ini didukung Tk2 yang merupakan waktu yang dibutuhkan untuk memperkecil partikel pakan dan marka muncul pertama dalam feces (tt) berbeda tidak nyata diantara perlakuan. Kandungan serat (NDF) dan pati serta konsumsinya antara ketiga perlakuan tidak berbeda menyebabkan struktur isi rumen relatif sama, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mencapai ukuran partikel tertentu untuk mengalir keluar rumen di antara ketiga ransum tidak berbeda. Hal ini sesuai pendapat Mambrini (1991) bahwa konsentrat yang ukuran partikelnya relatif kecil sedikit dipengaruhi oleh faktor-faktor yang mempengaruhi transit partikel seperti level intake dibanding hijauan.

Tabel 4. Pengaruh aras konsentrat terhadap transit konsentrat dalam saluran pencernaan

Item	20 (T)	35 (S)	50 (T)	SE	Analisis statistik
Konsentrat					
TMRT (jam)	39,0	37,4	36,7	2,10	ns
Tk1 (jam)	21,6	20,8	19,9	1,80	ns
Tk2 (jam)	5,8	5,7	6,4	1,30	ns
tt (jam)	11,7	11,0	10,3	1,10	ns
kp (%/jam)	4,63	4,81	5,03	0,8	ns

Keterangan :

- R : 20% konsentrat, S : 35 konsentrat dan T : 50 konsentrat
 TMRT : Lama tinggal partikel pakan dalam saluran pencernaan total
 Tk1 : lama tinggal partikel pakan dalam retikulo-rumen,
 Tk2 : TMRT - Tk1 - tt, waktu komuni partikel dan transit partikel dalam cecum-colon proksimal dan caecum
 tt : Waktu pertama kali marka muncul dalam feces

Transit partikel ransum

Transit partikel ransum yang dihitung berdasarkan proporsi hijauan dan konsentrat yang dikonsumsi disajikan pada Tabel 5. TMRT konsentrat lebih pendek 13,7 jam ($P < 0,01$) dibanding silase jagung, perbedaan ini dapat dijelaskan oleh adanya perbedaan TK1 dan Tk2 konsentrat lebih singkat dibanding silase jagung (masing-masing 6,4 jam dan 7,1 jam). Perbedaan TMRT, Tk1 dan Tk2 silase jagung dan konsentrat disebabkan waktu untuk merubah partikel besar menjadi partikel kecil pada silase jagung lebih lama dibanding konsentrat yang ukuran partikelnya relatif lebih kecil, sehingga aliran partikel keluar rumen lebih cepat konsentrat dibanding silase jagung. Hasil yang sama juga dilaporkan Mambrini (1991) bahwa transit partikel konsentrat di saluran pencernaan lebih cepat dibanding hijauan dan selisihnya bervariasi menurut tipe konsentrat dan jenis hijauan yang digunakan. Variasi individu ternak juga cukup tinggi pada parameter transit, perbedaan TMRT antara tertinggi dan terendah mencapai 15,4 jam untuk silase jagung dan 11,8 jam untuk konsentrat.

Lama tinggal ransum yang terdiri dari hijauan dan konsentrat di saluran pencernaan

lebih tinggi ($P < 0,05$) pada ransum R dibanding T dan antara ransum S dan T berbeda tidak nyata (Tabel 5). Perbedaan TMRT ini disebabkan oleh perbedaan Tk1 ransum R lebih lama dibanding T dan kp ransum R lebih panjang dibanding ransum T (masing-masing 48,4 vs 43,9 jam dan 3,61 vs 2,28 %/jam). Data sebelumnya (Tabel 3 dan 4) menunjukkan bahwa lama tinggal masing-masing hijauan dan konsentrat di saluran pencernaan berbeda tidak nyata, tetapi berbeda nyata pada ransum total, hal ini menunjukkan adanya efek asosiasi antara hijauan dan konsentrat. Adanya efek asosiasi antara hijauan dan konsentrat terhadap intake dan pencernaan termasuk transit partikel dalam saluran pencernaan telah dilaporkan Journet *et al.* (1988). Colucci *et al.* (1982) juga melaporkan bahwa kenaikan aras konsentrat dari 18% menjadi 67% meningkatkan lama tinggal pakan di total saluran pencernaan dari 24 -44 jam pada sapi perah kering dengan pakan terbatas, pengaruh negatif kenaikan aras konsentrat dalam ransum disebabkan oleh modifikasi struktur isi rumen, penurunan pH, motrisitas dan penurunan produksi saliva (Poncet, 1991).

Tabel 5. Pengaruh aras konsentrat terhadap transit ransum dalam saluran pencernaan

Item	20 (T)	35 (S)	50 (T)	SE	Analisis statistik
Ransum					
TMRT (jam)	48,4 ^a	46,9 ^a	43,9 ^b	2,20	*
Tk1 (jam)	27,7 ^a	25,3 ^a	23,5 ^b	1,70	**
Tk2 (jam)	11,0	10,4	10,0	1,80	ns
tt (jam)	11,7	11,2	10,5	1,00	ns
kp (%/jam)	3,61 ^a	3,95 ^a	2,28 ^b	0,23	**

Keterangan :

R : 20% konsentrat, S : 35 konsentrat dan T : 50 konsentrat

TMRT : Lama tinggal partikel pakan dalam saluran pencernaan total

Tk1 : lama tinggal partikel pakan dalam retikulo-rumen,

Tk2 : TMRT - Tk1 - tt, waktu komunisi partikel dan transit partikel dalam cecum-colon proksimal dan caecum

tt : Waktu pertama kali marka muncul dalam feces

Dinamik cairan dalam rumen.

Hasil estimasi dinamik cairan dalam rumen yang terdiri dari pergantian cairan (kl), volume rumen (V) dan flux cairan keluar rumen disajikan pada Tabel 6. Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa kl, V dan flux antara ternak yang mendapatkan ransum R, S dan T berbeda tidak nyata. Rerata kl

adalah 11,27 %/jam, V = 93,3 l dan flux cairan keluar rumen 251,7l/ekor/hari. Hasil penelitian diatas yang berbeda tidak nyata dimungkinkan ransum R, S dan T mempunyai kandungan NDF dan pati dan bentuk ransum relatif tidak berbeda, menyebabkan saliva yang diproduksi oleh ternak tidak berbeda. Mambrini (1991) menunjukkan bahwa cairan rumen mewakili

Tabel 6. Pengaruh aras konsentrat terhadap dinamik cairan dalam rumen

Item	20(T)	35(S)	50(T)	SE	Analisis statistik
Ransum					
kl (%/jam)	11,3	11,4	11,1	1,00	ns
Volume (l)	94	91	95	13,0	ns
Flux (l/hari)	256	247	252	31,0	ns

Keterangan :

R : 20% konsentrat, S : 35 konsentrat dan T : 50 konsentrat

kl : pergantian cairan dalam rumen, V : volume rumen

± 85 % berasal dari air melalui Weiss et Klusmeyer bahwa p berbeda bila aras melebihi

Berdasarkan kan sebagai

1. Pening basal y tidak lama ti dalam proksim serta d
2. Lama total s pening adanya konsen

Pen kepada IN Vache Lait dan kepad Peyraud ya arahan serta mulai dar pelaksanaan

Ceceva, M. L. I. Rum Sstece Leve

± 85 % dari isi rumen, 70-90% cairan tersebut berasal dari saliva dan hanya 10-30% berasal dari air pakan, air minum dan pergantian air melalui dinding rumen. Colucci *et al.* (1989); Weiss *et al.* (1989); Ceceva *et al.* (1990); Klusmeyer *et al.* (1991) juga melaporkan bahwa pergantian cairan dalam rumen tidak berbeda nyata atau hanya cenderung berbeda bila aras konsentrat dalam ransum tidak melebihi 65%.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Peningkatan aras konsentrat dalam ransum basal yang berkualitas baik (silase jagung) tidak memberikan perbedaan nyata baik lama tinggal silase jagung dan konsentrat di dalam retikulum, cecum-colon proksimal maupun total saluran pencernaan serta dinamik cairan rumen.
2. Lama tinggal ransum dalam rumen dan total saluran pencernaan menurun dengan peningkatan aras konsentrat menunjukkan adanya asosiasi antara silase jagung dengan konsentrat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada INRA Station de Recherches sur La Vache Laitieres Saint Gilles France terutama dan kepada monsieur R. Verite dan J. L. Peyraud yang telah memberi kesempatan dan arahan serta menanamkan disiplin pada penulis mulai dari pembuatan proposal sampai pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

Ceceva, M. J., N. R. Merchen, R. C. Gay, and L. L. Berger. 1990. Composition of Ruminant Bacteria Harvested from Steers as Influenced by Dietary Energy Level, Feeding Frequency and Isolation

Technique. *J. Dairy Sci.* 73, 2470-2479.

- Colucci, P. E., L. E. Cahse and P. J. Van Soest. 1982. Feed Intake, Apparent Diet Digestibility and Rate of Particulate Passage in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 65, 1445-1456.
- Colucci, P. E., G. K. MCleod, W. L. Grovum, L. W. Cahill, and W. R. MCmillan. 1989. Comparative Digestion in Sheep and Cattle Fed Different Forage to Concentrate Ratios at High and Low Intakes. *J. Dairy Sci.* 72, (7) 1775-1785.
- Colucci, P. E., G. K. MCleod, W. L. Grovum, L. W. Cahill, and W. R. MCmillan. 1990. Digesta Kinetics in Sheep and Cattle Fed Diets With Different Forage to Concentrate Ratios at High and Low Intakes. *J. Dairy Sci.*, 73, 2143-2156.
- Coulon, J. P., A. Hoden, P. Faverdin and M. Journet. 1989. Dairy Cows. R. Jarrige (Ed.). In: Ruminant Nutrition Recommendation and Feed Tables. Institut National de la Recherche Agronomique. Paris.
- Ellis, W. C., M. J. Wylie, and J. H Matis. 1988. Dietary Digestive Interactions Determining the Feeding Value of Forages and Roughages. In: Neimann Sorensen, A., Tribe, D.E. (Eds), World Animal Science. B. Disciplinary Approach, 177-228.
- Faverdin, F., R. Baumont, and K. L. Ingvarsten. 1995. Control and Prediction of Feed Intake in Ruminants. Journet, M., E. Grenet, M.H. Farce, M. Theriez, C. Demarquilly (Eds), In: Recent Developments in the Nutrition of Herbivores, 95-114.
- Gasa, J., K. Holtenius, J. D. Sutton, M. S. Dhanoa, and D. J. Napper. 1991. Rumen Fill and Digesta Kinetics in Lactating Friesian Cow Given Two Level of Concentrate with Two Types

- of Grass silages ad. Lib. Br. *J. Nutr.* 66, 381-398.
- Goetsch, A. L., and F. N. Owens. 1985. Effects of Sampling Site on Passage Rate Estimate in Heifers Fed Alfalfa or High Concentrate Diet. *J. Dairy Sci.* 68, 914-922.
- Harrison, D. G., D. E. Bcever, D. J. Thomson, and D. F. Osbourn. 1975. Manipulation of Rumen Fermentation in Sheep by Increasing the Rate of Outflow of Water from the Rumen. *J. Agric. Sci. Camb.*, 85, 93-101.
- Hoover, W. H., and J. G. Welch. 1985. Effects of Particle Size and Forage Composition on Functional Specific Gravity. *J. dairy Sci.* 68, 1181-1188.
- Journet. 1988. Optimisation des Ration. R. Jarrige (Ed.). In: Alimentation des Bovins Ovins & Caprins. Institut National de la Recherche Agronomique. Paris.
- Katho, K., F. Sato, A. Yamazaki, Y. Sasaki, and T. Tsuda. 1988. Passage of Digestible Particles of Various Specific Gravities in Sheep and Goats. *Br. J. Nutr.* 60, 683-687.
- Klasmeyer, T. H., G. L. Lynch, J. N. Clark, and D. R. Nelson. 1991. Effect of Calcium Salts of Fatty Cids and Proportion of Forage in the Diet on Ruminant Fermentation and Nutrien Flow to Duodenum of Cows. *J. Dairy Sci.* 74, 2220-2032.
- Malawar, S. J., and D. W. Powell. 1967. An Improve Turbidimetric Analysis of Polyethylene Glycol Utilizing and Emulsifier. *Gastroent.* 53 (2), 250-256.
- Mambrini, M. 1991. Etude du Temps de Sejour des Residues Alimentaires Dans le Tube Digestif des Vaches Laitieres : Aspects Methodologiques et Facteurs de Variation. These de l'Universite de Rennes I.
- Martz, F. A., and R. Belyea. 1986. Symposium : Forage Utilization by Lactating Cow. Role of Particle Size and Forage Quality in Digestion and Passage by Cattle and Sheep. *J. Dairy Sci.* 69, 1996-2008.
- Reid, C. S. W. 1986. Digestive Physiology, the Challenges Today and Tomorrow. Milligan L. P., Grovum, W. L., Dobson, A. (Eds), In : Control of Digestion and Metabolism in Ruminants. 540-557.
- Rode, L. M., and L. D. Satter. 1988. Effect of Amount and Length of Alfalfa Hay in Diets Containing Barley or Corn on Site of Digestion and Rumen Microbial Protein Synthesis in Dairy Cows. *Can. J. Anim. Sci.* 68, 445-454.
- Rode, L. M., D. C. Wearly, and L. D. Satter. 1985. Effect of Forage Amount and Particle Size in Diets of Lactating Dairy Cows on Site of Digestion and Microbial Protein Synthesis. *Can. J. Anim. Sci.* 65, 101-111.
- SAS Institut Inc. 1987. SAS/STAT Guide for Personel Computer, Version 6 Edit. SAS Institut Inc., Cary, NC. 1028 p.
- Weiss, W. P., and W. L. Shockey. 1991. Value of Orchard Grass and Alfalfa Silages Fed with Varying Amounts of Concentrates to Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 74, 1933-1943.
- Zorrilla-Rios, J., J. D. Garza, and F. N. Owens. 1991. Fate of Drinking Water in Ruminants : Simultaneous Comparison of Two Methods to Estimate Ruminant Evasion. *Anim. Sci. Res. Rep.* 167-169.

Pe
penampila
meningkat
tahun, dan
dalam ran
penambah
pakan das
berat bada
pemberian
sehari, pa
analisis v
dianalisis
bahwa per
harian (31
60,75 g/kg
17,81; 16,
15,62; 11,
6.395,66;
berpengaru
menperlih

(Ka