

## Pengaruh Suplementasi Monensin dalam Total Digestible Nutrient (TDN) Ransum yang Diturunkan pada Produksi dan Komposisi Susu Sapi FH Laktasi

*(The Effect of Monensin Supplementation in The Steped-Down Total Digestible Nutrient (TDN) Ration on Milk Production and It's Composition of Lactating Friesian Holstein Cattle)*

Purwadi<sup>a\*</sup>, Widiyanto<sup>b</sup>, Sudjatmogo<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Boyolali

Jl. Pandanaran 405 Boyolali 57315, Indonesia

<sup>b</sup>Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro

Kampus Jl. drh. Koesoemowardojo, Tembalang Semarang 50275

\*E-mail Korespondensi Penulis: [purwadifptuby@gmail.com](mailto:purwadifptuby@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi monensin dalam TDN ransum yang diturunkan terhadap produksi dan komposisi susu sapi Friesian Holstein (FH) laktasi. Penelitian ini dirancang dalam 4 perlakuan (T0: Ransum dengan *total digestible nutrient* (TDN) 73% + monensin 0 mg, T1: Ransum dengan TDN 73% + monensin 50 mg/ ekor/ hari, T2: Ransum dengan TDN 68% + monensin 200 mg/ ekor/ hari, T3: Ransum dengan TDN 68% + monensin 300 mg/ ekor/ hari), 4 kali ulangan dan dikelompokkan berdasarkan bulan laktasi 3, 5, 7 dan 9 bulan. Variabel pengamatan meliputi a) konsumsi bahan kering, b) konsumsi protein kasar, c) konsumsi TDN, e) produksi susu, f) produksi protein susu, g) produksi lemak susu dan h) produksi laktosa susu. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan pengaruh suplementasi monensin dalam TDN ransum yang diturunkan terhadap konsumsi ransum dan terhadap produksi dan komposisi susu ( $P < 0,05$ ). Pada T0, T1, T2 dan T3 menunjukkan jumlah konsumsi ransum adalah 11,37; 10,89; 10,94 dan 11,65 kg/hari konsumsi bahan kering (BK); 1,58; 1,51; 1,51 dan 1,59 kg/hari protein kasar (PK); dan 8,27; 7,9; 7,44 dan 7,94 kg/hari TDN. Jumlah produksi susu adalah 10,5950; 10,8675; 10,2734 dan 11,0601 kg/ ekor/ hari (4%FCM); produksi protein susu adalah 0,3134; 0,3108; 0,2900 dan 0,3170 kg/ ekor/ hari; produksi lemak susu adalah 0,4113; 0,4191; 0,4040 dan 0,4521 kg/ ekor/hari; dan produksi laktosa susu adalah 0,4451; 0,4400; 0,4158 dan 0,4236 kg/ ekor/hari. Kesimpulan penelitian ini adalah tidak terdapat perbedaan suplementasi monensin dalam TDN ransum yang diturunkan terhadap produksi dan komposisi susu sapi Friesian Holstein (FH) laktasi, yang berarti monensin menunjukkan pengaruh pada pola fermentasi rumen menuju efisiensi penggunaan energi.

*Kata kunci : Konsumsi ransum, Komposisi susu, Monensin, Sapi FH laktasi*

### ABSTRACT

The aims of the present study was to determine the effect of monensin supplementation in the stepped-down tdn ration on milk production and it's composition of lactating friesian holstein cattle. The experiment was conducted in 4 treatments that are T0: 73% TDN rations without monensin; T1: 73% TDN rations with 50 mg/cow/d monensin; T2: 68% TDN rations with 200 mg/cow/d monensin; T3: 68% TDN rations with 200

mg/cow/d monensin. In every treatment was replied in 4 times in group of 3,4,5 and 6 mounth of lactation. The variabel were observed are dry matter intake, crude protein consumption, TDN consumption, milk production, milk protein production, milk fat production and milk lactose production. The results showed that Supplementation of monensin shows no significant different in feed consumption, milk production and composition ( $P>0,05$ ). The value of observed parameter in each treatment in ration consumption is 11,37; 10,89; 10,94 and 11,65 kg/d of dry mater intake; 1,58; 1,51; 1,51 and 1,59 kg/d of crude protein; and 8,27; 7,9; 7,44 and 7,94 kg/d of TDN. Morover,the value of production is 10,5950; 10,8675; 10,2734 and 11,0601 kg/ cow/ d of milk (4%FCM); 0,3134; 0,3108; 0,2900 and 0,3170 kg/ cow/d of milk protein production.; 0,4113; 0,4191; 0,4040 and 0,4521 kg/ cow/d of milk fat production; 0,4451; 0,4400; 0,4158 and 0,4236 kg/ cow/d of milk lactose production- respectively for T0, T1, T2 and T3. It is concluded that monensin supplementation on stepped-down ration TDN not change the ration consumption and milk production and composition, that's means monensin tended to increase the energy efficiency.

*Key words: Frisien Holstein lactation, monensin, milk production, ration consumption*

---

## PENDAHULUAN

Efektivitas penggunaan pakan pada sapi perah sangat tergantung pada proses pencernaan dalam rumen, rendahnya tingkat pencernaan dalam rumen mengakibatkan inefisiensi pakan. Rumen sebagai organ pencernaan fermentatif sangat tergantung aktivitas mikroorganisme yang mencerna pakan yang dikonsumsi ternak. Mikroorganisme yang ada dalam rumen antara lain bakteri, protozoa dan fungi. Bakteri terdiri dari bakteri gram-positif dan bakteri gram-negatif. Kedua jenis bakteri ini memiliki karakteristik dan peran yang berbeda dalam rumen. Fermentasi oleh bakteri gram-positif dalam rumen menghasilkan asam laktat dan hidrogen ( $H_2$ ), ATP (adenosin triphospat) yang dihasilkan rendah dan produksi asam laktat cenderung menurunkan protein mikroba dan dalam kondisi yang ekstrim dapat menimbulkan asidosis. Produksi  $H_2$  merupakan bahan untuk terbentuknya gas metan dalam rumen yang dapat menurunkan efisiensi pakan dan merupakan potensi pembentukan gas rumah kaca (Russell, 2002). Tindakan menekan bakteri gram-positif adalah langkah manipulasi mikroba rumen untuk meningkatkan efisiensi energi, yang salah satunya dengan suplementasi monensin dalam pakan.

Monensin adalah asam karboksilat monovalen, yang dihasilkan oleh *Streptomyces cinnamomensis* dan digunakan dalam bentuk garam natrium (sodium monensin) yang aktif menekan pertumbuhan bakteri. Monensin termasuk golongan ionofor polietar, yang umumnya sangat hidrofobik dengan berat molekul lebih besar dari 500 dalton. Kerentanan

mikroorganisme terhadap ionofor bervariasi tergantung pada struktur dinding sel sehingga mereka tidak dapat menembus membran luar bakteri gram-negatif dan sebaliknya, bakteri gram-positif lebih rentan karena tidak memiliki membran luar yang protektif. Monensin telah diaplikasikan sebagai anticoccidials di peternakan unggas dan sebagai pemacu pertumbuhan ternak sapi, babi dan ayam.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi monensin dalam pakan terhadap produksi dan komposisi susu sapi Friesian Holstein (FH) laktasi dan dampaknya dalam metabolit darah yang mencerminkan perubahan pola fermentasi ruminal. Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang manfaat dan aras suplementasi monensin dalam upaya meningkatkan produktivitas sapi perah FH.

## MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan adalah sapi perah FH sebanyak 16 ekor, bobot badan rata-rata  $452,12 \pm 43,33$  (CV= 9,84%) dan produksi susu rata-rata  $11,91 \pm 3,32$  liter (CV= 9,22 %), laktasi bulan ke 3, 4, 5 dan 6 bulan. Sapi di pelihara dalam kandang stanchion barn dengan tempat pakan dan minum. Susunan ransum penelitian ditunjukkan pada Tabel 1. Peralatan yang digunakan adalah timbangan, Milkcan, chooper, Lactoscand, spuit untuk mengambil sampel darah, alkohol 70%, tabung sentrifuge untuk menampung darah, sentrifuge untuk mendapatkan plasma darah, pipet untuk mengambil plasma darah, tabung evendof 3 ml untuk menampung plasma darah, mikropipet, alat pendingin/ refrigerator, tabung reaksi dan *spectrophotometer* untuk mengukur metabolit darah.

Table 1. Susunan ransum penelitian

Bahan pakan	T0	T1	T2	T3
Komposisi Bahan			.....%	
Rumput Gajah	15	15	25	25
Ampas tahu	3	3	6	6
Ketela pohon	34	34	14	14
Bungkil sawit	7,68	7,68	8,80	8,80
Pollard	31,2	31,2	35,7	35,7
Tepung roti	9,12	9,12	10,4	10,4
Mineralmix (gr/ekor/hr)	50	50	50	50
Urea	1,7	1,7	0,95	0,95
Monensin (mg/ekor/hr)	0	50	200	300
Kandungan nutrien (%)				
BK	61,58	61,58	63,3	63,3
PK	14	14	14	14
TDN	73,03	73,03	68,8	68,8
LK	3,51	3,51	5,57	5,57
SK	12,2	12,2	16,1	16,1

Keterangan: Kebutuhan ternak berdasarkan tabel kebutuhan ternak laktasi menurut NRC (2001); BK (bahan kering), PK (protein kasar), total digestible nutrient (TDN), lemak kasar (LK), serat kasar (SK). TDN dihitung menggunakan persamaan regresi untuk memperkirakan TDN menurut Hartadi *et al.* (1980).

Konsumsi ransum adalah konsumsi Bahan Kering (BK) pakan, dengan menghitung bahan kering yang diberikan dikurangi bahan kering yang tersisa. Hasil konsumsi bahan kering digunakan untuk menghitung konsumsi protein kasar (PK) dan konsumsi TDN ransum.

Produksi susu harian diperoleh dengan menjumlahkan hasil pemerahan pagi dan pemerahan sore hari dalam 4% FCM (fat corrected milk). Produksi protein susu, lemak susu dan laktosa susu diperoleh berdasarkan hasil analisis komposisi susu yang meliputi berat jenis, kadar protein, kadar lemak, kadar laktosa dan total solid susu dianalisa dengan lactoscand yang dilakukan setiap 4 hari sekali. Hasil pengujian ini berupa rekaman hasil analisis yang tertulis dalam kertas yang dikeluarkan oleh mesin setelah melakukan analisis terhadap sampel susu selama kurang lebih 1 menit 20 detik. Hasil yang ditampilkan berupa nilai, diantaranya suhu susu, fat (lemak), SNF (solid non fat), protein, laktosa, total solid, persentase penambahan air dan titik beku susu.

Data hasil penelitian dianalisis ragam dengan menggunakan Uji F untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan dengan ketentuan pengambilan keputusan dengan taraf signifikansi 5%, dan mempertimbangkan pengaruh kecenderungan. Bila analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata maka akan dilakukan uji lanjut Duncan. Data dianalisis menggunakan program Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versi 16 for windows.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi BK pakan tidak menunjukkan perbedaan antar perlakuan ( $P > 0,05$ ), yaitu rata-rata konsumsi BK  $11,22 \pm 0,81$  kg. Hasil yang sama juga terlihat pada konsumsi PK ( $1,55 \pm 0,11$  kg) dan konsumsi TDN ( $7,89 \pm 0,34$  kg). Hal ini dikarenakan konsumsi PK dan TDN berbanding lurus dengan konsumsi BK, jika konsumsi BK meningkat maka konsumsi PK dan TDN juga meningkat. Sesuai dengan pendapat Zulbadri *et al.* (1995) yang menyatakan bila terjadi peningkatan konsumsi BK ransum maka akan diikuti peningkatan konsumsi TDN dan PK ransum, dan sebaliknya bila terjadi penurunan konsumsi BK ransum maka konsumsi TDN dan PK ransum juga turun.

Tabel 2. menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi BK untuk T0, T1, T2 dan T3 masing-masing 11,3696 kg, 10,8952 kg, 10,9414 kg dan 11,6468 kg secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ). Hal ini disebabkan ransum perlakuan penelitian disusun dari bahan yang sama dan pemberian di sesuaikan dengan kebutuhan, jika pemberian dilakukan secara *ad libitum* maka pengaruh pada konsumsi BK akan terlihat dimana pola konsumsi pakan akan mengikuti pemenuhan kebutuhan nutrien ternak dan pencernaan pakan. Konsumsi BK akan ditentukan oleh jenis bahan pakan, bentuk fisik, komposisi nutrisi, palatabilitas, kebutuhan energi dan status fisiologis ternak. Suplementasi monensin dalam ransum iso protein (14%) dengan aras TDN 73% (T1) dan 68% (T2 dan

T3) tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap jumlah konsumsi BK (Ilustrasi 1). Sesuai dengan penelitian Martineau *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa suplementasi monensin 24 mg/kg bahan kering tidak berpengaruh terhadap konsumsi bahan

kering pakan dan hasil penelitian Haimoud *et al.* (1995) yang menyatakan bahwa suplementasi monensin 33 mg/kg bahan kering pakan tidak merubah konsumsi bahan kering.

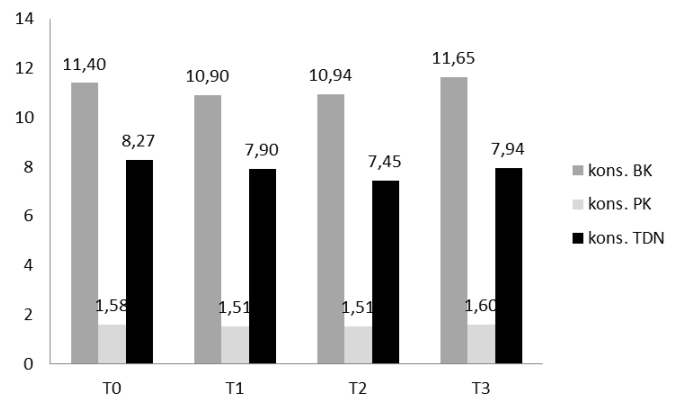
Tabel 2. Rata-rata konsumsi bahan kering (BK), protein kasar (PK), dan TDN

Nutrien	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	.....Kg/hari.....			
BK	11,36	10,89	10,94	11,64
PK	1,577	1,508	1,506	1,598
TDN	8,272	7,8974	7,4480	7,9393

Kandungan serat kasar ransum yang relatif sama (Tabel 1) diduga menyebabkan pemenuhan kapasitas isi rumen juga sama, sehingga laju aliran pakan dari rumen ke usus juga sama, hal itu menyebabkan sensasi lapar juga sama sehingga konsumsi BK ransum juga sama. Sesuai pernyataan McDonald *et al.* (1973) bahwa kandungan air dan serat kasar dalam pakan yang tinggi akan membatasi ternak untuk mengkonsumsi pakan, karena kapasitas rumen terbatas dan *rate of passage* rendah. RAC (*readily available karbohidrat*) dari bahan pakan yang sama menyediakan bahan ekstrak tanpa N (BETN) sebagai sumber karbohidrat dalam fermentasi rumen, diduga menyebabkan pH rumen juga sama, pH rumen mempengaruhi jumlah mikroorganisme di dalam rumen, adaptasi mikroorganisme terhadap kondisi di dalam rumen juga sama menyebabkan fermentasi pakan dan pencernaan juga sama, sehingga konsumsi BK ransum juga sama. Farida (1998) menyatakan bahwa konsumsi pakan dipengaruhi oleh palatabilitas, kandungan serat kasar dan keadaan fisiologis ternak. Jumlah BK yang diperlukan sebanding dengan bobot badan dan kecepatan laju pertumbuhannya (NRC, 2001).

Konsumsi protein menunjukkan banyaknya protein yang masuk ke dalam tubuh (Crampton dan Harris, 1969). Hasil penelitian rata-rata konsumsi PK untuk T0, T1, T2 dan T3 masing-masing 1,5775 kg, 1,5084 kg, 1,5062 kg, dan 1,5985 kg secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) (Tabel 2). Hal ini disebabkan ransum disusun secara iso protein (14%) sehingga konsumsi PK sama. Jumlah protein yang dikonsumsi ditentukan oleh kandungan protein pakan selanjutnya banyaknya protein yang digunakan tubuh ditentukan jumlah protein yang diserap. Sesuai pernyataan Lubis (1992) bahwa konsumsi PK cenderung akan sejalan dengan konsumsi BK dan

kandungan protein pakan. Ditegaskan pula oleh Martawidjaja *et al.* (1999) bahwa konsumsi PK akan meningkat sejalan dengan peningkatan kandungan PK dalam pakan sehingga protein yang dimanfaatkan semakin besar. Selanjutnya dijelaskan bahwa peningkatan protein dalam ransum perlu diimbangi dengan energi yang cukup agar ternak dapat menghasilkan produksi susu.



Ilustrasi 1. Grafik Rata-Rata Konsumsi BK, PK dan TDN Pada Perlakuan T0, T1, T2 Dan T3

Protein ransum yang disusun dari bahan yang sama memberikan nilai kualitas protein yang sama dan pencernaan yang sama. Kualitas protein ditentukan dari komposisi asam amino yang seimbang sebagai penyusunnya. Asam amino esensial merupakan komponen penting yang menentukan kualitas protein dan beberapa di antaranya merupakan asam amino pembatas (*limiting amino acids*) yang menentukan kualitas suatu bahan pakan. Metionin dan histidin merupakan asam amino pembatas yang sangat penting untuk ransum ternak perah. Sesuai

pendapat Boorman (1980) yang menyatakan bahwa besarnya konsumsi PK dipengaruhi oleh kandungan dan pencernaan protein ransum, bentuk fisik dan macam bahan, kualitas pakan, fermentasi dalam rumen, pergerakan pakan dalam saluran pencernaan dan status fisiologis ternak. Parakkasi (1999) menambahkan bahwa kuantitas dan kualitas protein yang menyuplai asam amino pada ruminan tergantung proses di dalam rumeno-retikulum dan sifat protein pakan. Kualitas protein dapat dilihat dengan evaluasi protein seperti *biological value* (BV), *net protein utilization* atau keseimbangan protein (Boorman, 1980; Piliang dan Djojoseobagio, 1991; Prawirokusumo, 1993). Protein dapat dikatakan memiliki kualitas baik apabila memiliki nilai BV lebih dari 78 (Boorman, 1980) dan 70 (Piliang dan Djojoseobagio, 1991; Prawirokusumo, 1993).

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi TDN untuk T0, T1, T2 dan T3 masing-masing 8,2721 kg, 7,8974 kg, 7,4480 kg dan 7,9393 kg secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ). Terlihat konsumsi TDN pada T0 dan T1 dengan TDN ransum yang lebih tinggi (73%), hasilnya tidak berbeda nyata dengan T2 dan T3 yang TDN ransumnya lebih rendah (68%) dengan suplementasi monensin 200 dan 300 mg/ekor/hari. Perbedaan TDN sebesar 5% ternyata tidak mempengaruhi ( $P > 0,05$ ) jumlah TDN yang dikonsumsi. Konsumsi TDN yang ditunjukkan dalam ilustrasi 2 terlihat lebih rendah ( $P = 0,10$ ) yaitu cenderung menurun pada T2 dan T3 sementara konsumsi BK relatif tetap, hal ini diduga karena produksi energi metabolik (ME) pada T2 dan T3 dapat mengimbangi pada T0 maupun T1. Keseimbangan itu terjadi karena perlakuan T2 dan T3 menghasilkan energi netto (NE) proporsinya lebih besar, karena berkurangnya energi panas (H2) yang terbentuk akibat rendahnya metan yang diproduksi sebagai efek dari suplementasi monensin yaitu peningkatan produksi propionat sebagai sumber energi yang lebih efisien daripada asetat dan butirat. Didukung oleh Duffield dan Bagg (2000) yang menyatakan bahwa suplementasi monensin dapat meningkatkan keseimbangan energi, dan menurunkan resiko asidosis, ketosis dan gangguan abomasum. Produksi metana berkurang, dan berkurangnya gangguan penurunan protein pakan dan asam amino dalam rumen (Ipharraguerre dan Clark, 2003) dimana propionat memiliki kalori yang lebih tinggi daripada asetat dan butirat (Hungate, 1966).

Energi ransum adalah hal penting yang harus diperhatikan peternak, Penyusunan ransum harus seimbang yang berarti ransum yang diberikan harus memenuhi kebutuhan sapi baik dalam jumlah maupun proporsinya dalam 24 jam. Konsumsi TDN ransum yang tidak berbeda nyata disebabkan oleh konsumsi BK dan kadar TDN ransum. Konsumsi BK ransum yang relatif sama menyebabkan konsumsi TDN ransum yang relatif sama juga. Zulbadri *et al.*

(1995), bila terjadi peningkatan atau penurunan konsumsi BK ransum dan PK ransum maka akan diikuti peningkatan atau penurunan konsumsi TDN ransum. Konsumsi TDN dapat mempengaruhi produktivitas ternak (NRC, 2001). Hartutik (1995) menyatakan bahwa kebutuhan nutrien ternak ditentukan oleh hidup pokok dan tingkat produksinya.

Komposisi susu sapi Friesian Holstein terdiri atas 88,01% air dan 11,93% bahan kering. Bahan kering susu tersusun atas protein, lemak, laktosa masing-masing sebesar 3,15%, 3,45%, 4,65%, dan sisanya adalah protein dan mineral (Sudono, 1999). Sedangkan Anam (2004) menyatakan bahwa penggunaan suplemen dalam ransum dapat meningkatkan kandungan energi dan protein sehingga dapat meningkatkan produksi susu. Hasil penelitian rata-rata komposisi susu dengan suplementasi monensin ditampilkan dalam tabel 3.

Hasil analisis statistik komposisi susu menunjukkan tidak terdapat perbedaan antar perlakuan ( $P > 0,05$ ). Hal ini disebabkan karena substrat nutrien yang dihasilkan dari ransum yang diberikan sama sehingga komposisi susu juga sama. Meskipun TDN pada T2 dan T3 diturunkan, suplementasi monensin pada perlakuan T2 dan T3 berdampak pada pemenuhan substrat nutrien yang sama dengan T0 baik kualitas maupun kuantitasnya untuk sintesis susu. Monensin dapat meningkatkan efisiensi energi dengan peningkatan proporsi propionat sebagai sumber energi bagi sapi yang berdampak pada peningkatan produksi susu. Sesuai penelitian McGarvey *et al.* (2010) bahwa Monensin dilaporkan dapat meningkatkan produksi susu per ekor sapi. Monensin juga meningkatkan efisiensi nitrogen (N) dan pemanfaatan energi yang dihasilkan dari pergeseran VFA rumen terhadap berkurangnya asetat dan meningkatnya propionat (Ipharraguerre dan Clark, 2003). Kualitas produksi susu yang dihasilkan oleh kelenjar ambing sangat ditentukan oleh jumlah dan kinerja sel epitel yang mensintesis susu, hal ini dapat berjalan dengan baik apabila ditunjang oleh suplai substrat nutrisi pakan yang memadai (Sudjatmogo, 1998).

Propionat merupakan komponen glukogenik sebagai bahan untuk produksi glukosa selanjutnya digunakan untuk memproduksi laktosa dalam kelenjar mammae. Peningkatan produksi glukosa akan meningkatkan produksi laktosa dalam sel alveolus kelenjar mammae. Peningkatan laktosa dalam kelenjar mammae akan meningkatkan tekanan osmosa dalam sel alveolus sehingga menarik air masuk ke dalam kelenjar mammae sehingga produksi susu dapat meningkat. Sesuai pendapat Wikantadi (1978) bahwa jika produksi laktosa berkurang maka sekresi air ke dalam susu berkurang dan menyebabkan produksi susu berkurang. Lumen alveoli kelenjar ambing dapat mensekresi air dari hasil metabolisme di dalam tubuh yang diikat oleh laktosa dalam

proses osmotik. Komposisi susu tergantung pada bangsa sapi, umur sapi, tingkat laktasi, dan status gizi (Tillman *et al.*, 1991); interval pemerahan, suhu lingkungan dan kualitas ransum (Ensminger, 1991).

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata produksi protein susu per hari untuk perlakuan T0, T1, T2 dan T3 masing-masing 0,3134 kg, 0,3108 kg, 0,29 kg, dan 0,3170kg secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P>0.05$ ). Hal ini disebabkan karena ransum disusun iso protein, dan konsumsi bahan kering yang relatif sama sehingga konsumsi protein pakan juga sama untuk memenuhi kebutuhan sintesis susu. Protein yang teretensi di dalam tubuh sapi perah akan digunakan untuk produksi (susu) dan pertumbuhan jaringan tubuh (Boorman, 1980; Macrae dan Reeds, 1980). Kandungan sintesis dan sekresi protein susu dipengaruhi oleh aliran darah kelenjar mammae (Collier, 1985) sehingga kandungan protein dalam

susu yang disekresikan hampir sama dengan kandungan protein dalam darah kelenjar mammae (Oldham, 1994). Dijelaskan oleh Collier (1985) bahwa peningkatan sintesis di dalam kelenjar mammae akan meningkatkan laju protein di dalam saluran pencernaan, apabila saluran pencernaan tidak dapat memenuhi kebutuhan sintesis protein susu maka akan terjadi mobilisasi jaringan otot (katabolisme) untuk memenuhi kebutuhan sintesis protein susu.

Ilustrasi 2 memperlihatkan fluktuasi pengaruh suplementasi monensin pada produksi protein susu yaitu antara grafik T2 dan T3. Produksi protein susu cenderung meningkat ( $P = 0,61$ ) karena penambahan suplementasi monensin dari 200 mg menjadi 300 mg. Hal ini disebabkan terjadinya penekanan bakteri (gram-positif) sementara protozoa tidak terpengaruh yang mengakibatkan perubahan status mikrobiologi dalam rumen.

Tabel 3. Rata-rata komposisi susu

Komposisi susu	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	.....%.....			
BJ	1,027	1,026	1,027	1,027
lemak	3,823	3,553	3,689	4,086
Protein	2,727	2,625	2,656	2,905

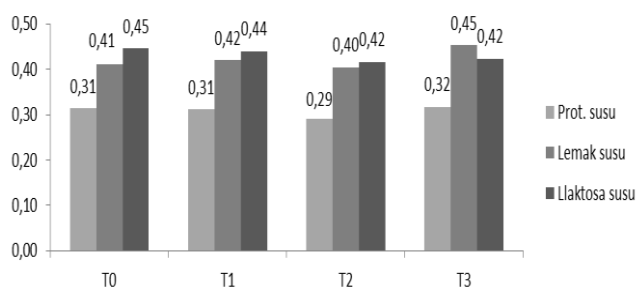
Tabel 4. Rata-rata produksi susu dan komponen susu

Produksi komponen susu	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	.....Kg/hr.....			
Prod.4%FCM	10,595	10,86	10,27	11,06
Lemak	0,411	0,419	0,404	0,452
Prot	0,313	0,311	0,290	0,317
Laktosa	0,445	0,440	0,416	0,424
TS	1,263	1,238	1,184	1,259

Penekanan bakteri gram positif berdampak pada peningkatan nisbah propionat:asetat sehingga tersedia banyak propionat sebagai prekursor untuk glukoneogenesis dan menurunkan penggunaan asam amino dalam glukoneogenesis selanjutnya asam amino akan digunakan untuk sintesis protein susu. Riis (1983) menyatakan bahwa proses glukoneogenesis menggunakan prekursor berupa asam propionat dan asam-asam amino glukogenik. Peningkatan produksi asam propionat dapat mengakibatkan peningkatan ketersediaan prekursor glukosa, sehingga penggunaan asam amino untuk glukoneogenesis berkurang. Sedangkan protozoa yang tidak terpengaruh suplementasi monensin dalam rumen diduga perkembangan populasinya

lebih tinggi karena kompetitor untuk memanfaatkan nutrisi pakan yaitu bakteri berkurang, hal ini mengakibatkan pemanfaatan protozoa sebagai sumber protein tubuh ternak meningkat sehingga terjadi efisiensi penggunaan protein karena nilai BV protein protozoa lebih baik dari pada bakteri. Kualitas protein protozoa yang tinggi akan memenuhi kebutuhan asam amino dan meningkatkan aktivasi seluruh metabolisme tubuh yaitu peningkatan kualitas dan kuantitas enzim, hormon dan sintesis protein jaringan yang pada akhirnya juga bermuara pada peningkatan protein susu. Protozoa memiliki kecernaan protein 86,2% dengan nilai biologis 68 (Parrakasi, 1999) dan menurut Dehority (2004) protozoa rumen memiliki

nilai biologis 82, pencernaan 87-91%, utilisasi protein netto (UPN) 71 sedangkan bakteri rumen memiliki nilai biologis 66-87, pencernaan 74-79% dan UPN 63. Soebarinoto *et al.* (1991) menyatakan bahwa secara kuantitatif protein mikroba mempunyai peranan penting sekali karena 47-77% dari N yang ada di dalam rumen berada dalam bentuk protein, dan juga lebih kurang 82% mikroba rumen akan merombak asam-asam amino menjadi amonia untuk selanjutnya digunakan untuk menyusun protein tubuhnya. Parakkasi (1999) menyatakan bahwa dalam keadaan N-NH<sub>3</sub> rumen tidak melebihi kebutuhan mikroba, maka dari 1 kg pakan akan menghasilkan 750 g protein termetabolisme (450 g berasal dari mikroba dan 300 g dari pakan), sedangkan protein yang tak terdegradasi mengalir ke belakang dimana sebagian atau seluruhnya tercerna menghasilkan asam amino yang akan digunakan oleh ternak.



Ilustrasi 2. Grafik rata-rata produksi protein susu, lemak dan protein pada perlakuan T0, T1, T2 dan T3

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata produksi lemak susu per hari untuk T0, T1, T2, dan T3 masing-masing 0,4113 kg, 0,4191 kg, 0,4040 kg, dan 0,4521 kg secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P>0.05$ ). Hal ini disebabkan konsumsi TDN, kadar serat kasar dan lemak kasar pakan yang relatif sama mengakibatkan produksi VFA yang hampir sama, terutama asam asetat dan butirir. Asetat dan butirir merupakan asam lemak utama dalam sintesis lemak susu. Sesuai pernyataan Abdi *et al.* (2013) dalam penelitiannya bahwa kandungan lemak susu dipengaruhi oleh banyak faktor pakan seperti rasio konsentrat-hijauan, kandungan dan sumber serat, ukuran partikel hijauan, kandungan dan sumber pati, kandungan dan sumber lemak, *feed additive* dan tipe dan frekuensi pemberian pakan. Pengaruh suplementasi monensin terhadap produksi susu dalam beberapa penelitian masih belum konsisten, bahwa suplementasi monensin 24 mg/kg BK/hari tidak berpengaruh pada lemak susu.

Produksi lemak susu yang disajikan dalam Ilustrasi 2 terlihat kecenderungan kenaikan ( $P=0,24$ ) antara T0 dan T2 juga antara T2 dan T3, hal ini dapat

menggambarkan pengaruh suplementasi monensin terhadap penyediaan bahan untuk sintesis lemak. Lemak di sintesis dari asam lemak dan gliserol, dimana asam lemak pada ruminansia bersumber dari asam asetat dan butirir sementara gliserol di sintesis dari glukosa. Peningkatan produksi propionat karena suplementasi monensin meningkatkan pula sintesis glukosa sehingga tersedia untuk pembentukan gliserol sebagai bahan sintesis lemak. Selain itu peningkatan lemak susu diduga karena dalam proses reduksi piruvat menjadi propionat karena sistem keseimbangan hidrogen, senyawa intermediet propionil-CoA mengarah ke pembentukan butirir sehingga produksi butirir meningkat sebagai penyusun asam lemak. Sesuai dengan pernyataan Ipharraguerre dan Clark (2003) bahwa keuntungan utama pemberian ionofor pada sapi perah laktasi adalah meningkatkan pemanfaatan energi yang dihasilkan dari pergeseran VFA rumen terhadap berkurangnya asetat dan meningkatnya propionat dan menurunkan produksi metan. Penurunan bakteri metanogenik mengakibatkan turunnya metan sebagai penangkap hidrogen (hidrogen sink). Penurunan produksi metan mengakibatkan kenaikan tekanan hidrogen eksternal yang berpotensi menghambat termodinamika reaksi reoksidasi koenzim tereduksi ( $\text{NADH}_2 \rightarrow \text{NAD}^+ + \text{H}_2$ ), sehingga mikrobia terdorong untuk mereduksi asam piruvat menjadi asam propionat (Baldwin and Allison, 1983), dijelaskan lebih lanjut dalam sintesis propionat tersebut, dapat mengarah pada sintesis butirir yaitu senyawa intermediet propionil-CoA + acetyl-CoA yang menghasilkan butirir.

Hasil rata-rata produksi laktosa susu per hari untuk T0, T1, T2, dan T3 masing-masing 0,4451 kg, 0,4400 kg, 0,4158 kg, dan 0,4236 kg secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P>0.05$ ). Hal ini disebabkan konsumsi TDN yang tidak berbeda nyata (Tabel 2). Suplementasi monensin dalam penelitian ini memberikan hasil yang sama dengan rata-rata produksi laktosa susu sebesar  $0,43 \pm 0,12$  kg/ekor/hari. Suplementasi monensin pada T2 dan T3 dengan penurunan TDN ransum memberikan pengaruh positif, yaitu dengan menekan bakteri gram positif sehingga meningkatkan proporsi produksi propionat sebagai prekursor sintesis glukosa. Glukosa sebagai unsur yang digunakan untuk sintesis laktosa susu merupakan faktor utama yang menentukan tinggi rendahnya laktosa susu. Sesuai pendapat Muktiani (2002) bahwa glukosa darah merupakan prekursor laktosa, sehingga glukosa darah berpengaruh pada produksi laktosa. Pada ternak ruminansia glukosa disintesis dari VFA yaitu asam propionat. Semakin tinggi propionat yang dihasilkan akan meningkatkan sintesis laktosa susu dan meningkatkan produksi susu. Sesuai dengan pernyataan Suprayogi (2000) bahwa meningkatnya

VFA menyebabkan asam asetat, asam propionat, dan asam butirat meningkat pula. Dinyatakan lebih lanjut bahwa asam propionat di hati akan diubah menjadi glukosa dan galaktosa, kemudian diubah menjadi laktosa susu yang akan mengikat air di dalam susu sehingga produksi susu akan meningkat.

### SIMPULAN

Suplementasi monensin pada TDN ransum yang diturunkan tidak merubah produksi dan komposisi susu sapi FH yang menunjukkan pengaruh pada pola fermentasi rumen menuju efisiensi penggunaan energi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Baldwin, R. L. and M. J. Allison. 1983. Rumen Metabolism. *J. Anim. Sci.* 57:461-475.
- Collier, R.J. 1985. Nutritional, Metabolic and Enviromental Aspects of Lactation in B.L. Larson : Lactation. Iowa State University Press. Ames. pp :80-128.
- Duffield, T. F., Rabbie, A. R. and Lean. A. R. 2008. A meta-analysis of the impact of monensin in lactating dairy cattle. *J. Dairy. Sci.* 91:1334-1336.
- Ensminger, M.E. 1991. Dairy Cattle Science. 3<sup>rd</sup> Ed. Interstate Publisher Inc. Angel Wood Cliffs, New Jersey.
- Farida, W. R. 1998. Pengimbuhan konsentrat dalam ransum penggemukan di wamena. *Med. Vet.* 5:21-26
- Haimoud, A. D., M. Verney, C. Bayoute, and R. Moncoulon. 1995. Avoparcin and monensin effect on the digestion of nutrient in dairy cow fed a mixed diet. *Can. J. Anim. Sci.* 75:379-385.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo., S. Lebdosukojo. 1980. Tables Of Feed Composition For Indonesia. Utah State Univerity Press. Logan. USA.
- Hartutik. 1995. Cara Penyusunan Ransum Sapi Perah Dan Sapi Potong. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Hungate, R.E. 1966. The Rumen and Its Microbes. Academic Press. New York and London.
- Ipharraguerre, I.R. and J.H. Clark. 2003. Usefulness of ionophores for lactating dairy cow: a review. *Anim. Feed Sci. Technol.* 106:39-57.
- Lubis, D. A. 1992. Ilmu Makanan Ternak. PT. Pembangunan, Bogor.
- Martawidjaja, M., B. Setiadi Dan Sitorus. 1999. Pengaruh tingkat protein energi ransum terhadap kinerja produksi kambing kacang muda. *J. Ilmu Ternak Vet.* 4(3):167-172.
- Martineau, R., C. Benchaar., H. V. Petit., H. Lappierre., D. R. Quellet., D. Pellerin, and R. Berthiaume. 2007. Effect of lasalocid or monensin supplementation on digestion, ruminal fermentation, blood metabolites, and milk production of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 90:5714-5725.
- McDonald, P. and Whittenbury. 1973. The Ensilage Process. Chemistry and Biochemistry of Herbage. 3. (G.W. Butter and R.W. Bailey, eds). Academic Press, London.
- McGervey, J.A., S.W. Hamilton., E.J. DePeters., F.M. Mitloehner. 2010. Effect of Dietary Monensin on Bacterial Population Structur of Dairy Cattle Colonic Contents. *Appl Microbiol Biotechnol.* 85:1947-1952.
- Muktiani, A. 2002. Penggunaan Hidrolisat Bulu Ayam dan Sorghum serta Suplemen Kromium Organik untuk Meningkatkan Produksi Susu dan Kesehatan Sapi Perah. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- National Reasearch Council (NRC). 2001. Nutrien Requirements Of Dairy Cattle. 7th Ed. National Academy Press. Washington, D.C.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Piliang, W. G. dan S. Djojosoebagio. 1990. Fisiologi Nutrisi vol. 1 dan 2. Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Pertanian, Bogor
- Prawirokusumo, S. 1994. Ilmu Gizi Komperatif Edisi Pertama. BPPE, Yogyakarta
- Riis, P.M. 1983. Dynamic Biochemistry of Animal Production. Elsevier Sci. Publ. Co. inc, New York.
- Sudono, A. 1999. Ilmu Produksi Ternak Perah. Jurusan Ilmu Produksi Ternak Fakultas Peternakan Institute Pertanian Bogor, Bogor. (Tidak Di Publikasikan)
- Sudjatmogo. 1998. Pengaruh Superovulasi dan Kualitas Pakan Terhadap Pertumbuhan dalam Upaya Meningkatkan Produksi Susu dan Daya Tahan Hidup Anak Domba Sampai Umur Sapih. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. (Disertasi doktor)
- Suprayogi, A. 2000. Studies On The Biological Effect Of Sauropus Andrigynus (L) Merr : Effect On Milk Production And The Possibility If Induced Pulmonary Disorder In Lactating Sheep. Gottingen University, Jerman.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprdjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan Ke-5 Gajah

Mada Univesity Press. Fakultas Peternakan UGM,  
Yogyakarta.

Zulbadri, M., P. Sitorus, Maryono dan L. Affandy.  
1995. Potensi Dan Pemanfaatan Pakan Ternak  
Didaerah Sulit Pakan. Kumpulan Hasil-Hasil  
Penelitian APBN T.A. 1994/ 1995. Balai Penelitian  
Ternak Ciawi, Bogor.