

# RESPONS METABOLIT FERMENTASI RUMEN DAN PERFORMANS PERTUMBUHAN KAMBING PE TERHADAP SUPLEMENTASI KONSENTRAT *MOLAMIX*

[*Response of Rumen Fermentation Metabolites and Growth Performance of Ettawah Crossbred Goat on The Molamix Concentrate Supplementation*]

S. Putra, N. N. Suryani dan I W. Subhagiana  
Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar-Bali  
Email: mansuryani@yahoo.com

Received March 30, 2009; Accepted 26 May, 2009

## ABSTRACT

The objectives of this experiment were to increase rumen fermentation metabolites and growth performances of ettawah crossbred goat (PE) through Molamix concentrate supplementation. The design of the experiment was Completely Randomized Block arrangement consisted of three treatments, three blocks of goat based on body live weight as replication. The third treatments were 100% roughage diet consisted of natural grass, gliricidia leaves, and hibiscus leaves (1:3:1) without concentrate supplementation (HK0) as a control; HK0 which supplemented 7.5% *Molamix* concentrate (HK7.5) and 15% supplemented *Molamix* concentrate (HK15). The results of this experiment indicated that the *Molamix* concentrate supplementation significantly increased the consumption of dry matter (DM = 399 to 451 g/head/day); organic matter (OM = 359 to 406 g/head/day); crude protein (CP = 70 to 80 g/head/day); crude fiber (CF = 81 to 85 g/head/day); and gross energy (GE = 1.608 to 1.802 Mcal/head/day), respectively. The increasing of DM and nutrient consumption had positive contribution on the increasing metabolites of rumen fermentation, especially VFA (212 to 408 mM) and N-ammonia (11.3 to 13.5 mM). Although, VFA and N-ammonia on the goat which offered diet HK15 were lower compared to the goat which offered diet HK7,5, but their utilization efficiencies of nutrient were higher and it increased the average daily gain (52.3 to 62.0 g/head/day). Results of the experiment concluded that the *Molamix* concentrate supplementation significantly increased the DM (399 to 451 g/head/day) and CP, (70 to 80 g/head/day) consumption. They had positive contribution to increase the metabolites of rumen fermentation: VFA (212 to 408 mM), N-ammonia (11.3 to 13.5 mM), and the average daily gain (52.3 to 62.0 g/head/day). The supplementation of 15% concentrate Molamix were gave the best response to increase metabolites of rumen fermentation and growth performance which had the highest nutrients efficiencies utility.

*Keywords: rumen metabolites, growth, PE goat, molamix concentrate*

## PENDAHULUAN

Kambing peranakan etawah (PE), selain tergolong ternak dwiguna yaitu sebagai penghasil susu dan daging, juga sebagai ternak prolif, yaitu mampu beranak lebih dari satu ekor setiap proses produksi dengan interval beranak (*calving interval*) delapan bulan. Laju pertumbuhan dan produktivitasnya dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan salah satu di antaranya pakan dan strategi pemberiannya (*feeding strategy*). Kambing dikenal sebagai ternak pemagut (*browser*), yakni mampu memanfaatkan pakan hijau berupa dedaunan sampai di atas 70 persen. Gamal (*Gliricidia sepium*), selain nilai nutrisinya tinggi dan kandungan dinding selnya rendah (Sukanten *et al.*, 1995; Putra, 2006a), juga mampu meningkatkan sintesis protein mikroba rumen

dan pencernaan nutrisi ransum (Putra, 2006b). Pakan hijau dedaunan lain yang tak kalah pentingnya adalah waru (*Hibiscus tiliaceus*), selain dapat menurunkan 32,3% populasi protozoa dan meningkatkan 11,2% populasi bakteri rumen, juga dapat meningkatkan N-amonia dan VFA cairan rumen (Putra, 2006b; Putra, 2006c). Sehubungan dengan itu, pakan hijau untuk ternak kambing sedang tumbuh, sebaiknya berbasis dedaunan berupa gamal dan waru. Walaupun demikian, pemanfaatan 100 persen pakan hijau masih memunculkan kekhawatiran, terutama metabolit fermentasi rumen berupa asam lemak volatil (VFA), terutama asam propionat lebih rendah daripada asam asetat, kurang berkontribusi terhadap performans pertumbuhan kambing. Putra (2006d) melaporkan bahwa pemberian 25% pakan konsentrat bermineralmix dan tanpa

molasis pada sapi Bali yang diberi pakan hijauan berbasis gamal dan waru, konsumsi ransum dan tambahan bobot badannya berbeda tidak nyata dibanding dengan sapi yang diberi pakan hijauan saja. Hal ini menunjukkan bahwa pakan hijauan tersebut telah terbukti kualitasnya cukup tinggi.

Pada kondisi fisiologis tersebut, langkah strategis yang perlu dilakukan adalah dengan suplementasi konsentrat yang mengandung molasis dan mineralmix (Molamix). Karena konsentrat Molamix ini, selain menyediakan energi siap pakai (available energy) juga mineral sulfur (S) dan seng (Zn) yang secara keseluruhan berperanan penting pada proses pencernaan fermentatif dalam rumen dan metabolisme karbohidrat dan atau protein serta pertumbuhan ternak. Sehubungan dengan itu, penelitian suplementasi konsentrat Molamix ini diharapkan dapat meningkatkan metabolit fermentasi rumen kambing PE yang secara simultan dapat meningkatkan performans pertumbuhannya.

## MATERI DAN METODE

### Materi

Ternak kambing PE yang digunakan pada penelitian ini adalah ras Kaligesing Purworejo, Jawa Tengah yang sudah beradaptasi dengan lingkungan daerah Bali. Jumlah kambing PE yang digunakan 9 ekor yang terdiri atas 6 ekor betina dan 3 ekor jantan dengan rata-rata bobot badan  $15,56 \pm 1,63$  kg. Kandang yang digunakan adalah kandang individu berbentuk panggung dan berkolong yang terbuat dari kayu serta atapnya terbuat dari asbes. Kandang dilengkapi dengan tempat pakan hijauan terbuat dari kayu yang menempel pada bagian depan kandang, sedangkan tempat pakan konsentrat dan air minum terbuat dari plastik yang diletakkan di sisi kiri dari tempat pakan hijauan.

Bahan penyusun ransum perlakuan secara umum terdiri atas pakan hijauan: rumput alami (*Natural Grass*), gamal (*Gliricidia sepium*), dan waru (*Hibiscus tiliacius*) dengan nisbah 1:3:1 dan pakan konsentrat. Pakan konsentrat yang dimanfaatkan disebut konsentrat Molamix yang disusun dari beberapa bahan: dedak padi, polar, molasis, mineralmix. Mineralmix tersebut, selain mengandung mineral Ca, Na, Fe, dan Cu juga mengandung mineral S, Zn, dan N.

### Metode

Ransum perlakuan disusun sedemikian rupa berdasarkan standar kebutuhan nutrisi dari Kears (1982) di antaranya dry matter intake (DMI) yang

telah disesuaikan dengan hasil adaptasi yakni 3,6 dan kandungan nutrisi ransum perlakuan disajikan pada Tabel 1. Pakan hijauan diberikan ternak berdasarkan proporsinya masing-masing yakni dua kali sehari, pada pagi hari pukul 07-08.00 wita dan pada sore hari pukul 16-17.00 wita. Pemberian pakan konsentrat Molamix juga dilakukan berdasarkan proporsinya masing-masing sesuai dengan ransum perlakuan, yakni hanya sekali pada pagi hari setelah pemberian pakan hijauan, sedangkan pemberian air minum dilakukan secara ad libitum.

Percobaan disusun dalam rancangan kelompok lengkap teracak (Gomes dan Gomes, 1995) yang terdiri atas tiga ransum perlakuan dan tiga kelompok ternak sebagai ulangan, dan setiap unit percobaan terdiri atas satu ekor kambing. Pengelompokan ternak kambing dilakukan berdasarkan bobot badannya, yaitu kelompok I dengan bobot badan tertinggi ( $17,42 \pm 1,61$  kg); kelompok II dengan bobot badan sedang ( $14,87 \pm 0,34$  kg); dan kelompok III dengan bobot badan terendah ( $14,4 \pm 0,22$  kg). Pengacakan peletakkan ternak kambing dari 6 ekor betina dan 3 ekor jantan dilakukan pada setiap blok. Dengan tujuan masing-masing blok (kelompok ternak I, II, dan III) akan memperoleh distribusi ternak masing-masing 2 ekor betina dan 1 ekor jantan, baik untuk ransum perlakuan HK0, HK7,5, dan HK15. Pengacakan ransum perlakuan juga dilakukan pada setiap kelompok dengan sedemikian rupa, agar ternak terutama 3 ekor jantan akan terdistribusi secara merata pada semua kelompok untuk satu perlakuan yang sama dalam upaya mengeliminasi pengaruh individu ternak pada satu perlakuan. Adapun ketiga ransum perlakuan tersebut adalah: pakan hijauan tanpa suplementasi konsentrat Molamix (HK0); pakan hijauan yang disuplementasi 7,55% konsentrat Molamix (HK7,5); dan pakan hijauan yang disuplementasi 15% konsentrat Molamix (HK15).

Percobaan in vivo dilaksanakan selama 12 minggu dengan pendekatan Balance Trial. Sebelum pengamatan dan koleksi total, dilakukan periode adaptasi (*preliminary period*) selama dua minggu. Koleksi total pakan yang diberi dan sisa serta feses yang dihasilkannya dilaksanakan selama tujuh hari secara berturut-turut, terutama pada minggu ke-11. Selanjutnya koleksi cairan rumen kambing dilaksanakan pada hari ketiga atau keempat dari pelaksanaan koleksi total dengan menggunakan pompa isap terbuat dari plastik, yang pengambilannya dilakukan empat jam setelah ternak diberikan makan. Sampel cairan rumen dikirim ke Laboratorium Balai Penelitian Ternak (Balitnak), Ciawi Bogor, terutama untuk penentuan N-amonia dan asam lemak volatil

(VFA) parsial. Peubah yang diamati adalah (a) metabolit fermentasi rumen meliputi: pH dengan menggunakan pH meter merk Becman 220; N-amonia dengan metode Difusi Conway (General Laboratory Procedure, 1966); VFA dengan Khromatografi gas (GC); populasi protozoa dengan pewarnaan Methylgreen Formalin Saline (MFS) menurut metode Ogimoto dan Imai (1981) dan (b) performans pertumbuhan meliputi: konsumsi bahan kering (DM) harian dihitung dengan mengurangi pakan (hijauan dan konsentrat Molamix) yang diberikan dengan pakan tersisa (dalam DM); konsumsi bahan organik (OM), protein kasar (CP), serat kasar (CF), dan gross energi (GE) harian ditentukan dengan mengalikan konsumsi DM harian dengan kandungan OM, CP, CF, dan GE ransum; dinamika Bobot ternak dilakukan setiap dua minggu sekali selama enam kali pengamatan, sedangkan tambahan bobot ternak dilakukan dengan mengurangi bobot ternak setiap akhir penimbangan dengan bobot awal atau bobot dua minggu sebelumnya. Analisis DM, OM, dan CF pakan hijauan (rumput alami, gamal, dan waru) dan konsentrat Molamix dilakukan dengan metode AOAC (1990)); CP pakan hijauan dan konsentrat ditentukan dengan metode semi mikro Kjeldahl (Ivan *et al.*, 1974); dan GE ditentukan dengan menggunakan Adiabatic Bomb Calorimeter (Gallenkamp, 1976). Data hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam (analysis of variances) berdasarkan paket program Costat (1990). Jika terdapat perbedaan yang nyata pada  $\alpha$  1-5%, maka dilanjutkan pengujian terhadap perbedaan nilai rata-rata antar perlakuan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsumsi Bahan Kering dan Nutrien Ransum

Konsumsi bahan kering (DM), bahan organik (OM), serat kasar (CF), protein kasar (CP), dan gross

energi (GE) disajikan pada Tabel 2. Secara kuantitatif konsumsi DM dan OM semakin meningkat ke arah suplementasi 7,5% (HK7,5) dan 15% (HK15) konsentrat Molamix, yaitu masing-masing (418,1 dan 451,0 g/ekor/hari) vs 308,7 g/ekor/hari dan (376,3 dan 406,1 g/ekor/hari) vs 358,8 g/ekor/hari, dibanding dengan tanpa suplementasi konsentrat *Molamix* (HK0). Pada dasarnya tingkat konsumsi DM dan OM ditentukan oleh pemenuhan kebutuhan ternak akan energi, kapasitas rumen dan interaksi keduanya. Putra (2006d) menyatakan bahwa ternak ruminansia akan terus mengkonsumsi DM dan OM sampai kebutuhan energinya terpenuhi dan pada waktu yang bersamaan ternak akan berhenti makan, walaupun kapasitas rumennya masih dapat diisi. Sebaliknya ternak akan terus mengkonsumsi ransum sampai pada kapasitas rumennya terpenuhi dan akan berhenti makan, walaupun kebutuhannya akan energi belum sepenuhnya terpenuhi.. Pembahasan lebih lanjut tentang lebih tingginya konsumsi DM dan OM pada kambing yang disuplementasi konsentrat Molamix dapat didekati dari beberapa faktor di antaranya: palatabilitas ransum, kandungan GE, CF ransum, dan nisbah antara Nitrogen (N) dan sulfur (S).

Pemanfaatan molasis pada suplementasi konsentrat *Molamix* dapat meningkatkan palatabilitas ransum dan dengan palatabilitas ransum yang lebih tinggi menurut Arora (1995) dapat meningkatkan konsumsi ransum. GE ransum semakin menurun ke arah suplementasi konsentrat Molamix (Tabel 1), karena itu dalam upaya ternak memenuhi kebutuhannya akan energi, ternak akan meningkatkan konsumsi DM dan OM. Putra (1992) memperjelas hasil penelitian ini, bahwa konsumsi DM dan OM berkorelasi positif dengan konsumsi nutrien ransum, yaitu semakin meningkat konsumsi DM dan OM, maka konsumsi GE dan CP juga semakin meningkat. Lebih lanjut dijelaskan bahwa CP ransum juga berkorelasi positif dengan konsumsi DM.

Tabel 1. Komposisi Nutrien pada Ketiga Ransum Perlakuan

Nutrien, % berdasarkan bahan kering (DM)	Ransum Perlakuan			Standar <sup>1</sup>
	HK0	HK7,5	HK15	
Bahan kering (DM)	20,87	24,68	28,49	-
Bahan organik (OM)	89,94	89,99	90,04	-
Protein kasar (CP)	17,59	17,69	17,79	9,78-13,78 <sup>3</sup>
Serat kasar (CF)	20,35	19,55	18,75	-
Gross energi (GE, Mcal/kg)	4,032	4,013	3,994	-
Calcium (Ca)	1,110	1,040	0,970	0,44-0,56 <sup>1</sup>
Phosphor (P)	0,032	0,038	0,043	0,31-0,39 <sup>1</sup>
Sulfur (S)	0,180	0,170	0,160	0,20 <sup>2</sup>
Seng (Zn, ppm)	26,53	30,50	34,47	20-60 <sup>2</sup>

Keterangan: HK0 : 100% pakan hijauan (rumput alami, gamal, dan waru = 1:3:1); HK7,5: 92,5% pakan hijauan + 7,5% konsentrat *Molamix*; HK15 : 85% pakan hijauan + 15% konsentrat *Molamix*; <sup>1</sup>NRC (1988); <sup>2</sup>Georgievskii (1982); dan <sup>3</sup>Kearl (1982)

Sejalan dengan Mahanta dan Pachauri (2005) bahwa ransum domba yang CP-nya 7,43% (DM basis) dapat meningkatkan konsumsi DM, yaitu 500 vs 399 g/ekor/hari sebagai konsekuensi dari CP tercernanya lebih tinggi, yaitu 66 vs 58% dibanding dengan CP ransum 5,24%. Hasil penelitian ini dapat diperjelas dengan semakin meningkatnya konsumsi GE dan CP pada kambing yang disuplementasi 7,5 dan 15% konsentrat Molamix, yaitu masing-masing (1,678 dan 1,802 Mcal/ekor/hari) vs 1,608 Mcal/ekor/hari dan (74,0 dan 80,2 g/ekor/hari) vs 70,1 g/ekor/hari dibanding dengan tanpa suplementasi.

Peningkatan konsumsi DM dan OM ransum juga disebabkan oleh semakin menurunnya kandungan CF ransum ke arah suplementasi konsentrat *Molamix*. Selain, tidak membatasi kapasitas rumen juga ransum lebih mudah dicerna, sehingga laju alir digesta dan atau ingesta lebih cepat dalam proses absorpsi nutrien. Ini berarti kapasitas rumen dapat diisi sesuai dengan kebutuhan fisiologisnya akan DM dan OM. Dengan kandungan CF ransum yang lebih rendah, proses pencernaan ransum berjalan lebih mudah dan cepat, baik secara mekanik, fermentatif maupun hidrolitik (Putra, 2006b). Proses fisiologis seperti ini berdampak positif terhadap peningkatan laju alir ingesta dan serapan nutrien, sehingga konsumsi DM dan OM ransum juga meningkat (Usman Ali, 2006; Putra, 2006d). Meningkatnya proses pencernaan pada kambing yang disuplementasi konsentrat *Molamix* juga disebabkan oleh melebarnya nisbah N:S (17:1) sesuai dengan Arora (1995), yaitu (15:1), sehingga dapat memacu bakteri selulolitik untuk mencerna CF ransum. Kondisi fisiologis ini juga memberi kontribusi terhadap meningkatnya konsumsi CF ransum pada kambing yang disuplementasi 7,5 dan 15% konsentrat *Molamix*, yaitu (81,8 dan 84,5 g/ekor/hari) vs 81,2 g/ekor/hari dibanding dengan kambing yang diberi pakan hijauan tanpa suplementasi konsentrat *Molamix*.

## Metabolit Fermentasi Rumen

Hasil penelitian yang menyangkut metabolit fermentasi rumen seperti: pH cairan rumen, populasi protozoa, N-amonia, dan VFA disajikan pada Tabel 3. Nilai pH cairan rumen nyata semakin menurun ke arah kambing yang suplementasi 7,5 dan 15,0% konsentrat Molamix, yakni (6,81 dan 6,55) vs 7,19 dibanding dengan kambing tanpa suplementasi konsentrat Molamix.

Penurunan pH ini sejalan dengan semakin menurunnya kandungan CF dan abu ransum (Tabel 1), akibatnya karbohidrat mudah dicerna dalam bentuk BETN dan OM ransum juga semakin meningkat. Nilai nutrisi ransum seperti ini lebih mudah dan cepat dicerna dalam rumen secara fermentatif, sehingga sekresi saliva berkurang (Viera, 1986), saliva ini peranannya sangat penting sebagai komponen bufer atau buffering capacity (Sutardi dan Djohari, 1979).

Walaupun demikian, nilai pH dari 7,19 sampai dengan 6,55 masih tergolong berada dalam kisaran normal sesuai dengan yang dilaporkan Owens dan Goetsch (1988) bahwa kisaran pH normal cairan rumen adalah 5,7 – 7,2. Lebih lanjut dijelaskan bahwa pH rumen erat hubungannya dengan produksi VFA parsial, yakni jika produksi propionat lebih banyak, maka pH-nya mendekati nilai 6, sebaliknya jika produksi asetat lebih banyak, maka pH-nya mendekati nilai 7.

Proses fisiologis tersebut dapat memperjelas bahwa pencernaan fermentatif ransum yang disuplementasi konsentrat Molamix berlangsung lebih cepat, sehingga VFA yang dihasilkan lebih banyak dan mengarah pada propionat.

Konsentrat Molamix pada penelitian yang sama lebih tinggi, yaitu (0,75 dan 0,79) vs 0,70 dibanding dengan tanpa suplementasi konsentrat Molamix (Putra, Unpublished).

Tabel 2. Konsumsi Bahan Kering dan Nutrien pada Kambing PE yang Disuplementasi Konsentrat *Molamix*

Peubah	Ransum Perlakuan			Nilai P
	HK0	HK7,5	HK15	
Konsumsi bahan kering (DM), g/ekor/hari	398,7 <sup>b</sup>	418,1 <sup>ab</sup>	451,0 <sup>a</sup>	0,035 <sup>*</sup>
Konsumsi bahan organik (OM), g/ekor/hari	358,8 <sup>b</sup>	376,3 <sup>ab</sup>	406,1 <sup>a</sup>	0,010 <sup>**</sup>
Konsumsi protein kasar (CP), g/ekor/hari	70,1 <sup>b</sup>	74,0 <sup>ab</sup>	80,2 <sup>a</sup>	0,010 <sup>**</sup>
Konsumsi serat kasar (CF), g/ekor/hari	81,2 <sup>b</sup>	81,8 <sup>b</sup>	84,5 <sup>a</sup>	0,048 <sup>*</sup>
Konsumsi gross energi (GE), Mcal/ekor/hari	1,608 <sup>b</sup>	1,678 <sup>ab</sup>	1,802 <sup>a</sup>	0,010 <sup>**</sup>

Keterangan: Superskript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata atau sangat nyata; <sup>\*</sup>Berbeda nyata; <sup>\*\*</sup>Berbeda sangat nyata; dan <sup>ns</sup>Berbeda tidak nyata (P>0,05); HK0 : 100% pakan hijauan (rumput alami, gamal, dan waru = 1:3:1); HK7,5: 92,5% pakan hijauan + 7,5% konsentrat *Molamix*; HK15 : 85% pakan hijauan + 15% konsentrat *Molamix*

Tabel 3. Metabolit Fermentasi Rumen Kambing PE yang Disuplementasi Konsentrat *Molamix*

Peubah	Ransum Perlakuan			Nilai P
	HK0	HK7,5	HK15	
pH	7,19 <sup>a</sup>	6,81 <sup>b</sup>	6,55 <sup>c</sup>	0,001 <sup>***</sup>
Populasi protozoa (x 10 <sup>5</sup> sel/ml)	8,75 <sup>b</sup>	9,44 <sup>ab</sup>	10,15 <sup>a</sup>	0,025 <sup>*</sup>
VFA (mM)	211,5 <sup>c</sup>	407,6 <sup>a</sup>	339,7 <sup>b</sup>	0,001 <sup>***</sup>
N-Amonia (mM)	11,34	13,49	12,56	0,138 <sup>ns</sup>

Keterangan: Superskript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata atau sangat nyata; \*Berbeda nyata; \*\*\*Berbeda sangat-sangat nyata; dan <sup>ns</sup>Berbeda tidak nyata (P>0,05); HK0 : 100% pakan hijauan (rumput alami, gamal, dan waru = 1:3:1); HK7,5: 92,5% pakan hijauan + 7,5% konsentrat *Molamix* ; HK15 : 85% pakan hijauan + 15% konsentrat *Molamix*

Tabel 4. Pertambahan Bobot Badan dan Efisiensi Penggunaan Nutrien Kambing PE yang Disuplementasi Konsentrat *Molamix*

Peubah	Ransum Perlakuan			Nilai P
	HK0	HK7,5	HK15	
Pertambahan bobot badan (PBB, g/ekor/hari)	52,30 <sup>b</sup>	56,30 <sup>ab</sup>	62,00 <sup>a</sup>	0,021 <sup>*</sup>
PBB/konsumsi DM	0,131 <sup>b</sup>	0,135 <sup>ab</sup>	0,137 <sup>a</sup>	0,035 <sup>*</sup>
PBB/konsumsi CP	0,746	0,761	0,774	0,127 <sup>ns</sup>
PBB/konsumsi GE	32,55 <sup>b</sup>	33,56 <sup>a</sup>	34,09 <sup>a</sup>	0,025 <sup>*</sup>

Keterangan: Superskript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata; \*Berbeda nyata; dan <sup>ns</sup>Berbeda tidak nyata (P>0,05); HK0 : 100% pakan hijauan (rumput alami, gamal, dan waru = 1:3:1); HK7,5: 92,5% pakan hijauan + 7,5% konsentrat *Molamix*; HK15 : 85% pakan hijauan + 15% konsentrat *Molamix*

Pakan hijauan tanpa suplementasi konsentrat *Molamix* lebih lama berada dalam rumen untuk dicerna secara fermentatif, sehingga VFA yang dihasilkan lebih sedikit dan mengarah pada asetat (Orskov dan Ryle, 1990; Putra, 2008b). Hasil penelitian ini dapat diperjelas dengan merujuk produksi total VFA pada kambing yang disuplementasi 7,5 dan 15,0% konsentrat *Molamix* lebih tinggi, yaitu (407,6 dan 339,7 mM) vs 211,5 mM dibanding dengan tanpa suplementasi konsentrat *Molamix*. Demikian juga dengan meningkatnya populasi protozoa pada kambing yang disuplementasi 7,5 dan 15,0% konsentrat *Molamix*, yaitu (9,44 dan 10,15 x 10<sup>5</sup> sel/ml) vs 9,75 x 10<sup>5</sup> sel/ml cairan rumen dibanding dengan tanpa suplementasi konsentrat *Molamix* membuktikan bahwa protozoa adalah pengguna karbohidrat yang berkualitas baik. Peningkatan protozoa ini dapat berperan dalam mempertahankan pH rumen tetap pada kisaran normal dengan jalan menghambat atau mencegah konversi karbohidrat mudah didegradasi menjadi asam laktat. Dalam hal ini, suplementasi konsentrat *Molamix* selain meningkatkan karbohidrat (OM) juga meningkatkan Zn ransum. Menurut Engle et al. (1997) suplementasi Zn dapat meningkatkan Zn liver, yaitu 120 vs 113 mg/kg DM daripada tanpa suplementasi Zn dan berkontribusi terhadap keseimbangan asam basa cairan rumen. Sejalan dengan Lieberman dan Bruning (1990) bahwa Zn mampu mengaktivasi enzim Karbonik anhidrase yang salah satu perannya adalah menciptakan ekosistem rumen yang kondusif dengan memperta-

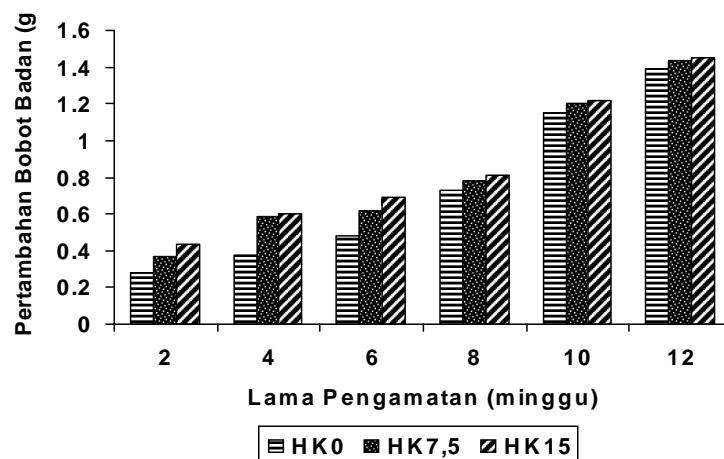
hankan keseimbangan asam basa dalam rumen. Amonia cairan rumen kambing yang diberi ketiga perlakuan berkisar antara 11,34-13,49 mM, tetapi perbedaannya tidak nyata. Kondisi ini, secara fisiologis menunjukkan bahwa kambing yang diberi ketiga perlakuan tersebut berusaha mencerna protein ransum secara fermentatif dalam upaya memproduksi amonia dalam jumlah yang hampir sama melalui amoniogenesis. Kisaran amonia tersebut tergolong masih berada dalam kisaran normal sesuai dengan Sutardi (1976), yaitu 4-14 mM. Walaupun demikian, jika ditelaah secara kuantitatif amonia cairan rumen kambing yang diberi suplementasi 7,5 dan 15,0% konsentrat *Molamix* lebih tinggi, yaitu (13,49 dan 12,56 mM) vs 11,34 mM dibanding dengan tanpa suplementasi. Lebih tingginya amonia pada kambing yang diberi suplementasi konsentrat *Molamix*, selain disebabkan oleh kandungan proteinnya relatif lebih tinggi juga kualitasnya lebih baik, sehingga laju amoniogenesisnya lebih tinggi. Suplementasi 7,5 dan 15,0% konsentrat *Molamix* tersebut juga berkontribusi terhadap meningkatnya kandungan Zn ransum, yaitu (30,5 dan 34,47 ppm) vs 26,53 ppm (Tabel 1) dibanding dengan tanpa suplementasi. Kandungan Zn tersebut tergolong optimal sesuai dengan Georgievskii (1982; Lieberman dan Bruning, 1990) dan dapat meningkatkan sintesis protein mikroba (Putra, 2006b), sehingga dapat meningkatkan pencernaan nutrisi ransum, terutama protein. Hasil penelitian ini dapat diperjelas dengan merujuk pencernaan protein pada kambing yang diberi suplementasi 7,5 dan 15,0%

### Pertambahan Bobot Badan dan Efisiensi Penggunaan Ransum

Rataan pertambahan bobot badan pada kambing yang diberi perlakuan HK0 adalah 52,3 g/ekor/hari (Tabel 4), sedangkan pada kambing yang diberi perlakuan HK15 adalah 18,55% nyata lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) daripada kambing A. Pertambahan bobot badan pada kambing yang diberi perlakuan HK7,5 7,65% lebih tinggi daripada perlakuan HK0 dan 10,1% lebih rendah dari perlakuan HK15, secara statistik keduanya berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Pertambahan bobot badan kambing yang diberi suplementasi 7,5% dan 15% konsentrat *Molamix* lebih tinggi dan semakin meningkat selama penelitian berlangsung (Gambar 1) sejalan dengan lebih tingginya DM, OM, dan nutrisi ransum yang terkonsumsi. Hal ini membuktikan bahwa suplementasi 15% konsentrat *Molamix* nyata memberi kontribusi terhadap peningkatan bobot badan kambing.

Jika ditelaah dari konsumsi ransum pada perlakuan HK15 (Tabel 2), baik dari konsumsi DM, OM, dan nutrisi lainnya menunjukkan angka konsumsi yang tertinggi. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semakin tinggi konsumsi nutrisi ransum, maka akan berkontribusi terhadap ketersediaan nutrisi, baik bagi mikroba rumen maupun hewan inang. Ketersediaan nutrisi ransum yang makin tinggi di dalam rumen akan berakibat semakin banyak nutrisi yang dapat dicerna dan diserap oleh ternak untuk meningkatkan bobot badan kambing. Proses fisiologis ini lebih diperjelas dengan merujuk data hasil penelitian yang lain, terutama pertambahan bobot badan/konsumsi DM ransum pada kambing yang diberi suplementasi 15% konsentrat *Molamix* lebih tinggi, yaitu 0,137 vs (0,135 dan 0,131; Tabel 4) dibanding dengan kambing yang diberi suplementasi 7,5% konsentrat *Molamix* dan tanpa suplementasi.

Kondisi riil ini menunjukkan bahwa konsumsi DM pada kambing yang disuplementasi 7,5% dan 15% konsentrat *Molamix* mampu dimanfaatkan secara lebih efisien oleh ternak. Tingginya konsumsi ransum pada kambing yang diberi suplementasi 15% konsentrat *Molamix* membuktikan bahwa nilai cerna nutrisi ransum juga semakin tinggi. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang lain bahwa pada penelitian yang sama suplementasi 7,5 dan 15% konsentrat *Molamix* dapat meningkatkan kecernaan nutrisi (OM) ransum, yaitu (0,71 dan 0,68) vs 0,64 daripada tanpa suplementasi (Putra, Unpublished). Semakin meningkat kecernaan nutrisi ransum, maka produknya terutama metabolit rumen berupa asam propionat juga semakin meningkat. Lebih lanjut dijelaskan bahwa suplementasi 7,5 dan 15% konsentrat *Molamix* pada penelitian yang sama menghasilkan asam propionat cairan rumen yang lebih tinggi, yaitu (16,4 dan 17,7 mM/100mM) vs 15,5 mM/100mM daripada tanpa suplementasi konsentrat *Molamix*. Asam propionat merupakan produk kecernaan fermentatif yang bersifat sebagai salah satu senyawa glukogenik, dimana glukosa ini dibutuhkan sebagai energi dalam berbagai proses anabolisme di dalam tubuh ternak (Orskov dan Ryle, 1990). Proses ini memungkinkan ternak mampu menyediakan energi yang cukup dalam upaya untuk meningkatkan bobot badan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Putra (Unpublished) bahwa suplementasi 7,5 dan 15% konsentrat *Molamix* pada penelitian yang sama dapat meningkatkan N teretensi dan NNU yaitu masing-masing (10,0 dan 10,4 g/ekor/hari) vs 8,2 g/ekor/hari dan (58,9 dan 60,4 %) vs 49,6%. Ini berarti bahwa banyaknya N yang teretensi dan tingginya NNU tergantung pada tinggi rendahnya kecernaan nutrisi (protein) pakan dan banyaknya N yang terbuang melalui urin dan feses.



Gambar 1. Pertambahan Bobot Badan Kambing Selama 12 Minggu Pengamatan

Efisiensi pemanfaatan nutrisi ini sejalan dengan lebih optimalnya Zn ransum yang disuplementasi 7,5 dan 15% konsentrat *Molamix* yang nantinya dapat menjamin keberlangsungan proses fisiologis ternak. Hasil penelitian tersebut dapat diperjelas dengan merujuk hasil penelitian Engle *et al.* (1997) bahwa suplementasi Zn ( $ZnSO_4$ ) pada ransum anak sapi betina selama 0-25 hari dapat mengoptimasi Zn plasma (1,05 vs 0,75 mg/l); penambahan bobot badan (0,54 vs 0,28 kg/ekor/ hari) dengan efisiensi pemanfaatan ransum lebih tinggi (0,13 vs 0,07) dibanding tanpa suplementasi Zn. Kondisi fisiologis ini dapat diperjelas dengan merujuk hasil penelitian yang lain bahwa penambahan bobot badan/konsumsi CP ransum pada kambing yang diberi suplementasi 15% konsentrat *Molamix* lebih tinggi, yaitu 0,774 vs (0,761 dan 0,746; Tabel 4) dibanding dengan kambing yang diberi 7,5% suplementasi konsentrat *Molamix* dan tanpa suplementasi. Hal ini menggambarkan bahwa kambing yang diberi suplementasi 7,5% dan 15% konsentrat *Molamix* mampu memanfaatkan protein ransum secara lebih efisien dibanding dengan tanpa suplementasi. Proses fisiologis ini diperjelas bahwa suplementasi 15% konsentrat *Molamix* hasil penambahan bobot badan/konsumsi GE, lebih tinggi, yaitu 34,1 vs (33,6 dan 32,6; Tabel 4) dibanding dengan suplementasi 7,5% konsentrat *Molamix* dan tanpa suplementasi. Hal ini menunjukkan bahwa kambing yang diberi suplementasi 7,5% dan 15% konsentrat *Molamix* secara kuantitatif dapat memanfaatkan energi ransum lebih efisien dibanding dengan kambing yang diberi pakan hijauan saja tanpa suplementasi. Kontribusi lain yang diberikan oleh peningkatan metabolit rumen terutama N-amonia dalam proses pencernaan fermentatif adalah terjadinya peningkatan jumlah nitrogen yang dapat dimanfaatkan (Net Nitrogen Utilization = NNU) dan performans pertumbuhan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Suplementasi konsentrat *Molamix* nyata meningkatkan konsumsi DM (399-451 g/ekor/hari) dan CP ransum (70-80 g/ekor/hari serta berkontribusi positif terhadap peningkatan metabolit fermentasi rumen: VFA (212-408 mM); N-amonia (11,3-13,5 mM); dan penambahan bobot badan kambing (52,3-62 g/ekor/hari). Suplementasi 15,0% konsentrat *Molamix* memberikan respons terbaik terhadap peningkatan metabolit fermentasi rumen dan performans pertumbuhan dengan efisiensi pemanfaatan nutrisi tertinggi.

### Saran

Dalam meningkatkan respons ternak kambing yang diberi pakan hijauan berbasis dedaunan, terutama metabolit fermentasi rumen dan performans pertumbuhannya. Baik konsumsi nutrisi, penambahan bobot badan, dan efisiensi pemanfaatan nutrisi disarankan melakukan suplementasi konsentrat *Molamix* 7,5-15% dari total ransum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arora, S.P. 1995. *Pencernaan Mikroba pada Ruminansia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Association of Official Analytical Chemist. 1990. *Official Methods of Analysis 11<sup>th</sup> ed.* AOAC, Washington, DC.
- Costat, 1990. *Costat Version 2.10*. Cohort Software All RightReserved. P.O. Box 1149, Berkeley, CA 94701 USA.
- Engle, T.E., C.F. Nckels, K.L. Hossner, C.V. Kimberling, R.E. Toombs, R.S. Yemm, D.L. Weaber and A.B. Johnson. 1997. Marginal Zn deficiency affects biochemical and physiological parameters in beef heifer calves. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 10 (5): 471-477.
- Gallenkamp, A. 1976. *Automatic Adiabatic Bomb Calorimeter*, London.
- General Laboratory Procedures. 1966. Departemnt of Dairy Science. University of Wisconsin Madison.
- Georgievskii, V.I. 1982. General Information of Mineral. pp. 11-56. In Georgievskii, V.I., B.N. Annenkov and V.T. Samokhin (eds). *Mineral Nutrition of Animal*. Butterworths, London, Toronto.
- Gomez, K.A., and A.A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian (Terjemahan)*. Edisi kedua. Universitas Indonesia Press.
- Ivan, M., D.J. Clack and G.J. White. 1974. Kjeldahl Nitrogen Determination. In: *Shorth Course on Poultry Production*, Udayana University, Denpasar.
- Kearl, L.C. 1982. *Nutrition Requirements of Ruminants in Developing Countries* International Feedstuff Institute Utah Agric. Exp. Station Utah State Univ. Logan Utah. USA.
- Lieberman, S. and N. Bruning. 1990. *The Real Vitamin and Mineral Book*. A Very Publishing Group Inc. Garden City Park, New York.
- NRC. 1988. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. Sixth Revised Edition. National Academy Press. Washington, D.C.

- Mahanta, S.K. and V.C. Pachauri. 2005. Nutritional evaluation of two promising varieties of forage sorghum in sheep feed as silage. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 18 (12): 1715-1720.
- Ogimoto, K. and S. Imai. 1981. *Atlas of Rumen Microbiology*. Japan Scientific Societies Press, Tokyo.
- Orskov, E. R. and M. Ryle. 1990. *Energy Nutrition in Ruminant*. Elsevier Applied Science, London.
- Owens, F.N. and A.L. Goetsch. 1988. Ruminant Fermentation. pp. 145-171. In: D.C. Church (ed). *The Ruminant Digestibility Physiology and Nutrition*. Prentice Hall. New Jersey.
- Putra, S. 1992. Evaluasi komposisi kimia dan tingkat konsumsi 16 daun gamal (*Gliricidia sepium*) yang ditanam pada lahan kering di propinsi Bali. Tesis Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Putra, S. 2006a. Evaluasi kandungan dinding sel tanaman, tanin, dan HCN pada enam belas provenance gamal (*Gliricidia sepium*) yang ditanam pada lahan kering di Bali. *JPPT*, 31 (2): 90-98.
- Putra, S. 2006b. Perbaikan mutu pakan yang disuplementasi seng asetat dalam upaya meningkatkan populasi bakteri dan protein mikroba di dalam rumen, pencernaan bahan kering, dan nutrisi ransum sapi Bali bunting. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 9 (1): 1-6.
- Putra, S. 2006c. Pengaruh suplementasi agensia defaunasi dan waktu inkubasi terhadap bahan kering, bahan organik terdegradasi dan produk fermentasi secara *in vitro*. *Jurnal Produksi Ternak*. 8 (2): 121-130.
- Putra, S. 2006d. Pengaruh perbaikan mutu pakan dasar dan konsentrat terhadap performans sapi Bali bunting pertama. *J. Veteriner* 7 (3): 130-138.
- Putra, 2008b. Peningkatan mutu sapi Bali bibit melalui pemberian hijauan berbasis gamal-waru dan konsentrat bermineral seng. Pidato Pengukuhan Guru Besar Tetap dalam Bidang Nutrisi dan Makanan Ternak pada Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Sabtu 14 Juni 2008. Universitas Udayana, Denpasar.
- Sukanten, I W., S. Uchida, I M. Nitis, K. Lana and S. Putra. 1995. Chemical composition and nutritive value of the *Gliricidia sepium* provenances in dryland farming area in Bali, Indonesia. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 8 (3): 231-239.
- Sutardi, T. 1976. Metabolism of some essential aminoacids by rumen microbes with special reference to alpha-keto acids. Ph.D. Thesis, University Wisconsin, Madison
- Sutardi, T. dan M. Djohari. 1979. Hubungan kondisi faali sapi laktasi dengan kebutuhan makanannya. *Bull. Makanan ternak* 5 (4):179-207. Fapet IPB.
- Usman Ali. 2006. Pengaruh penggunaan onggok dan isi rumen sapi dalam pakan komplit terhadap penampilan kambing Peranakan Etawah. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 9 (3): 69-72.
- Viera, D.M. 1986. The role of climate protozoa in nutrition of the ruminant. *J. Anim. Sci.* 63:1547-1560.