

MANFAAT SUPLEMENTASI DAUN BANGUN-BANGUN (*Coleus amboinicus* L.) DAN KOMBINASI ZINC - VITAMIN E DALAM RANSUM BASAL TERHADAP FERMENTASI RUMEN *IN VITRO* KAMBING PERANAKAN ETAWA

Sientje Daisy Rumetor¹, Jajat Jachja², R. Widjajakusuma³, Idat Galih Permana², dan I Ketut Sutarna⁴

Intisari

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh suplementasi daun bangun-bangun dalam ransum basal terhadap fermentasi rumen *in vitro*, sebagai informasi awal bioproses rumen kambing peranakan etawa. Enam perlakuan diuji menggunakan cairan rumen dengan perbandingan 30 : 70 hijauan : konsentrat sebagai ransum basal. Perlakuan terdiri dari : tanpa suplementasi (kontrol), ransum basal + zinc-vitamin E, ransum basal + 3% daun bangun-bangun, ransum basal + 3% daun bangun-bangun+ zinc-vitamin E, ransum basal + 9% daun bangun-bangun, ransum basal + 9% daun bangun-bangun+ zinc-vitamin E. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa Suplementasi daun bangun-bangun dan kombinasi Zn-vitamin E dapat memperbaiki fermentasi rumen *in vitro* kambing PE, dengan meningkatnya pencernaan bahan kering dari 58,40% menjadi 75,54% , bahan organik dari 60,35% menjadi 78,20% dan kadar VFA total dari 111,15 mM menjadi 167,10 mM, tetapi menurunkan kadar N-NH₃ dari 10,29 mM menjadi 8,57 mM dan jumlah mikroba rumen (TPC) 52×10^5 menjadi 46×10^5 , sedangkan nilai pH rumen dipertahankan pada kisaran 6.15–6.25.

Kata Kunci : *Coleus amboinicus* L., Fermentasi Rumen, Zinc-Vitamin E

THE EFFECT OF *Coleus amboinicus* L. LEAVES AND ZINC-VITAMIN E COMBINATION IN BASAL DIET ON THE *IN VITRO* RUMEN FERMENTATION OF ETTAWA CROSSBRED GOAT

Abstract

The objective of the research is to examine *Coleus amboinicus* Lour supplementation affect in basal ration on *in vitro* rumen fermentation as basic information of etawa crossbred rumen bioprocess. Six treatments were incubated in liquid ruminal fluid with 30 : 70 forage: concentrate diet. Treatments were control (no supplement), basal ration+zinc-vitamin E, basal ration + 3% *coleus amboinicus*, basal ration+3% *coleus amboinicus*+zinc-vitamin E, basal ration + 9% *coleus amboinicus*, basal ration+9% *coleus amboinicus*+zinc-vitamin E. The result show that supplementation of *coleus amboinicus* and zinc-vitamin E combination can increase dry matter digestibility from 58.40% to 75.54%, organic matter digestibility from 60.35% to 78.20% and total VFA from 111.15 mM to 167.10 mM, but decrease N-NH₃ from 10.29 mM to 8.57 mM and total rumen microbial (TPC) from 52×10^5 to 46×10^5 , while rumen pH defended at 6.15 – 6.25.

Key Word : *Coleus amboinicus* L., Rumen Fermentation, Zinc-Vitamin E

¹ Universitas Negeri Papua Manokwari.

² Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

³ Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

⁴ Balitnak Ciawi, Bogor.

Pendahuluan

Salah satu misi pembangunan peternakan adalah membangun sumberdaya manusia (SDM) berkualitas, melalui penyediaan pangan asal hewan (PAH), yang aman, sehat, utuh dan halal (ASUH). Dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan gizi, maka tuntutan masyarakat untuk mendapatkan produk pangan asal hewan juga semakin meningkat. Keadaan ini terlihat dari konsumsi pangan asal hewan yang berdasarkan evaluasi susenas (2003), mencapai 57,9% dan 42% dari jumlah tersebut berasal dari komoditi peternakan, setara dengan daging 5,9 kg/kap/th, telur 5,4 kg/kap/th dan susu 1,2 kg/kap/th (Wasito, 2005).

Berdasarkan data perkembangan konsumsi dan permintaan susu segar dan olahan badan agribisnis Deptan (2005), konsumsi susu per kapita mengalami pertumbuhan rata-rata 6,4% per tahun dan permintaan menunjukkan peningkatan rata-rata 8,3% per tahun. Kondisi ini tidak didukung dengan jumlah produksi susu. Secara nasional, produksi susu asal sapi perah belum dapat mencukupi kebutuhan dalam negeri. Produksi susu Indonesia hanya sebesar 31.806,55 ton per bulan dan produksi susu asal sapi perah ini cenderung mengalami penurunan 0,1% per tahun. Untuk itu, perlu dicari alternatif pemeliharaan ternak penghasil susu, yang dapat menghasilkan cepat. Salah satu usaha peternakan yang memiliki potensi dan prospek yang sangat baik adalah usaha peternakan kambing Peranakan Etawa (PE).

Keunggulan kambing PE telah banyak dipublikasikan, di antaranya telah beradaptasi baik di sebagian besar wilayah Indonesia dan telah memberikan kontribusi berarti bagi perkembangan usahatani Indonesia. Selain itu, kambing ini termasuk tipe dwiguna yaitu dapat menghasilkan daging dan susu, serta memiliki indeks reproduksi yang cukup baik yaitu 1,65 anak/induk/tahun. Saat ini, kendala utama yang dihadapi dalam perkembangbiakan kambing PE ini adalah masih rendahnya produksi susu dan tingkat mortalitas yang cukup tinggi yaitu mencapai 8% selama menyusui (Sodiq *et al.*, 2002).

Rendahnya produksi susu erat kaitannya dengan mutu pakan dan proses metabolisme yang berlangsung dalam tubuh ternak. Menurut Tomaszewska *et al.* (1993), meskipun produktivitas ternak ditentukan oleh faktor genetik, tetapi melalui perbaikan pakan, dengan kondisi lingkungan yang mendukung, produktivitas ternak dapat diperbaiki dan

dioptimalkan. Dari beberapa informasi, diketahui bahwa daun bangun-bangun (*Coleus amboinicus* L.) dapat digunakan untuk memperbaiki metabolisme tubuh dan meningkatkan produksi susu. Tanaman ini memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi (Lab Fapet IPB dan Balitbang Pascapanen 2006) dan kandungan senyawa aktif thymol, carvacrol dan forskolin (Lab Department of Chemistry Gorakhpur University India 2006) yang memiliki efek fisiologis yaitu dapat memperbaiki proses metabolisme dalam tubuh, berperan sebagai lactagogum yaitu perangsang produksi susu dan memiliki efek farmakologis dan patologis.

Demikian halnya, tingginya mortalitas pada kambing PE berhubungan erat dengan rendahnya daya tahan tubuh dan kurang optimalnya proses metabolisme rumen. Kondisi ini adalah kenyataan yang dihadapi peternak akibat model pemberian pakan, yang kurang memperhatikan ketersediaan zat gizi mikro (mineral dan vitamin), sehingga tidak jarang terlihat secara visual produksi dan reproduksi ternak masih tidak normal atau sering timbul symptom klinis, walaupun bahan makanan yang diberikan pada ternak cukup banyak. Salah satu mineral yang penting dalam pemeliharaan kekebalan dan metabolisme tubuh adalah zinc. Namun tingkat penyerapan zinc sangat rendah dan untuk membantu proses penyerapan diperlukan senyawa lain di antaranya vitamin E. Kedua zat gizi mikro ini sangat esensial untuk menjaga kesehatan dan memelihara performans, mengatasi gangguan akibat stress dan mempertahankan produksi optimal, pertumbuhan normal dan fungsi kekebalan tubuh, melawan kanker, parasit dan infeksi kronis (Vitahealth, 2004).

Berdasarkan informasi diatas, perlu dilakukan pengkajian suplementasi daun bangun-bangun (*Coleus amboinicus* Lour) dan Zn-vitamin E dalam ransum secara *in vitro* untuk mengetahui pengaruhnya terhadap fermentasi rumen, yang dapat menjadi landasan aplikasi *in vivo*. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh suplementasi daun bangun-bangun dalam ransum terhadap metabolisme rumen *in vitro* sebagai informasi awal bioproses rumen kambing PE. Diharapkan hasil penelitian ini dapat bermanfaat dalam menambah informasi mengenai manfaat daun bangun-bangun dan pentingnya zinc-vitamin E untuk membantu upaya peningkatan produktivitas ternak melalui perbaikan pakan, serta mendukung pemanfaatan dan meningkatkan nilai tambah tanaman tradisional.

Materi dan Metode

Percobaan berlangsung di Laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian dan Balai Penelitian Ternak (BALITNAK) Ciawi. Penelitian berlangsung selama 4 bulan, terdiri dari penyediaan materi termasuk penanaman, pemanenan dan pengeringan daun bangun-bangun, pengujian *in vitro* dan analisis kimia.

Percobaan *in vitro* dilakukan untuk mendapatkan informasi awal mengenai manfaat daun bangun-bangun terhadap bioproses rumen kambing PE, melalui *bath culture* dan mengetahui sampai seberapa jauh level penggunaan daun bangun-bangun memberikan hasil terbaik.

Sebanyak 60 gram ransum basal (30% rumput gajah dan 70% konsentrat), 50 gram daun bangun-bangun dalam bentuk kering (tepung), zinc-vitamin E dan 140 ml cairan rumen kambing PE, disiapkan untuk percobaan ini dan untuk analisis kandungan gizi.

Percobaan dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap, menggunakan 6 perlakuan dengan pengulangan duplo. Perlakuan yang dicobakan adalah: RA = Ransum Basal (Rumput Gajah + Konsentrat); RB = RA + Zn + Vitamin E; RC = RA + 3 % Daun Bangun-Bangun; RD = RB + 3 % Daun Bangun-Bangun; RE = RA + 9 % Daun Bangun-Bangun dan RF = RB + 9 % Daun Bangun-Bangun.

Dalam percobaan ini dilakukan pengamatan terhadap bioproses rumen yang didasarkan atas peubah KCBK, KCBO, VFA total, N-NH₃, pH dan mikroba (*Total Plate Count*=TPC). Prosedur percobaan *in vitro* mengikuti prosedur Laboratorium Nutrisi Ternak Perah Fapet IPB. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (Steel dan Torrie, 1995).

Hasil dan Pembahasan

Percobaan *in vitro* dilakukan untuk mendapatkan informasi awal mengenai manfaat daun bangun-bangun terhadap bioproses rumen kambing PE, melalui *bath culture* dan mengetahui level penggunaan daun bangun-bangun yang dapat digunakan. Bioproses rumen *in vitro* diketahui melalui pengukuran pencernaan bahan kering dan bahan organik, produksi VFA, produksi N-BH₃, pH dan mikroba (TPC) cairan rumen.

Kecernaan bahan kering dan bahan organik

Kualitas ransum ditentukan oleh tingkat pencernaan zat makanan yaitu banyaknya zat makanan yang dapat diserap dalam saluran pencernaan ternak. Percobaan *in vitro* adalah salah satu cara untuk menguji kualitas ransum yang akan digunakan sebagai pakan. Dari hasil percobaan *in vitro* diperoleh kecernaan bahan kering dan bahan organik ransum percobaan, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Koefisien cerna bahan kering dan bahan organik, VFA total, N-NH₃, pH dan mikroba rumen *in vitro*

Perlakuan	Variabel		
	Kecernaan bahan kering (%)	Kecernaan bahan organik (%)	VFA Total (mM)
RA	58,40 ± 0,283 ^a	60,35 ± 0,071 ^a	111,15 ± 1,34 ^a
RB	62,00 ± 0,566 ^b	64,25 ± 0,778 ^b	121,30 ± 1,27 ^b
RC	64,83 ± 0,742 ^c	66,25 ± 0,212 ^c	130,20 ± 1,98 ^c
RD	67,15 ± 0,071 ^d	68,70 ± 0,141 ^d	140,10 ± 0,99 ^d
RE	72,50 ± 0,141 ^e	74,30 ± 0,141 ^e	157,00 ± 0,57 ^e
RF	75,54 ± 0,163 ^f	78,20 ± 0,071 ^f	167,10 ± 1,27 ^f
	N-NH ₃ (mM)	pH	Jumlah mikroba (cfu/ml)
RA	10,29 ± 0,09 ^a	6,25 ± 0,01	52 × 10 ⁵ ± 0,01
RB	10,26 ± 0,06 ^a	6,22 ± 0,03	54 × 10 ⁵ ± 1,41
RC	9,36 ± 0,14 ^b	6,20 ± 0,03	51 × 10 ⁵ ± 1,41
RD	9,34 ± 0,02 ^b	6,18 ± 0,03	49 × 10 ⁵ ± 1,41
RE	8,59 ± 0,04 ^c	6,17 ± 0,01	48 × 10 ⁵ ± 1,41
RF	8,57 ± 0,04 ^c	6,15 ± 0,01	46 × 10 ⁵ ± 1,41

^{a-f}Superskrip huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

RA = Ransum Basal (Rumput Gajah + Konsentrat), RB = RA + Zn + Vitamin E, RC = RA + 3 % Daun Bangun-Bangun, RD = RB + 3 % Daun Bangun-Bangun, RE = RA + 9 % Daun Bangun-Bangun, RF = RB + 9 % Daun Bangun-Bangun

Tabel 1 memperlihatkan bahwa pencernaan bahan kering dan bahan organik *in vitro* meningkat sejalan dengan peningkatan level penggunaan daun bangun-bangun dan suplemen Zn dan vitamin E. Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik *in vitro*. Demikian halnya, uji BNJ menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,05$) di antara perlakuan. Hasil ini menunjukkan bahwa pencernaan menjadi lebih baik dengan adanya penggunaan daun bangun-bangun serta Zn dan vitamin E.

Meningkatnya pencernaan bahan kering dan bahan organik *in vitro* dalam penelitian ini diduga karena adanya pengaruh senyawa aktif carvacrol dalam daun bangun-bangun. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Ilesley *et al.* (2004), yang mendapatkan bahwa penggunaan carvacrol dalam suatu campuran ekstrak tanaman sebanyak 100 gram, sebagai suplemen dalam ransum babi laktasi sangat nyata meningkatkan pencernaan bahan kering dari 82,0% menjadi 84,2% dan pencernaan bahan organik dari 84,6% menjadi 86,8%. Hal ini dimungkinkan karena carvacrol merupakan senyawa yang dapat mengurangi kecepatan deaminasi asam amino dan degradasi protein (Castillejos *et al.*, 2005). Penghambatan atau pengurangan kecepatan deaminasi asam

amino dan degradasi protein ini, praktis berimplikasi terhadap lepasnya perombakan protein (Busquet *et al.*, 2006). Dengan demikian, pencernaan protein akan meningkat, sehingga secara langsung juga berpengaruh terhadap meningkatnya pencernaan bahan kering dan bahan organik. Meningkatnya pencernaan protein ini juga nyata terlihat dari 86,2% menjadi 89,2%, seperti yang dilaporkan oleh Ilesley *et al.* (2004).

Peningkatan pencernaan bahan kering dan bahan organik *in vitro* juga dipengaruhi oleh suplementasi Zn dan vitamin E dan diduga pengaruh suplementasi ini cukup besar. Menurut Lonnerdal (1988), mekanisme kerja interaksi Zn dan vitamin E adalah mencegah terjadinya peroksidasi lemak, terutama asam lemak esensial. Hal ini berdampak positif terhadap pencernaan lemak, sehingga mempengaruhi pencernaan bahan organik dan bahan kering secara keseluruhan. Hasil penelitian ini juga relevan dengan hasil penelitian Hadjipanayiotou dan Economides (1997), yang mendapatkan bahwa penggunaan 850 IU/kg vitamin E dan 45 ppm Zn dalam campuran vitamin dan mineral sebagai suplemen dalam konsentrat sapi, sangat nyata meningkatkan pencernaan

bahan kering *in vitro* dari 43,2% menjadi 49,3% dan pencernaan bahan organik *in vitro* dari 46,4% menjadi 52,9%.

Produksi VFA total

Produksi VFA merupakan hasil metabolisme pakan dalam rumen, terutama dari komponen karbohidrat pakan, melalui proses enzimatik dan fermentatif. VFA adalah sumber energi utama ternak ruminansia. Dari hasil percobaan *in vitro* diperoleh produksi VFA total ransum percobaan seperti pada Tabel 1.

Rataan nilai VFA total *in vitro* hasil penelitian ini berkisar 111,15 mM sampai 167,10 mM, dan cenderung meningkat sejalan dengan peningkatan level penggunaan daun bangun-bangun dan suplemen Zn dan vitamin E. Menurut Sutardi (1980), produksi VFA total yang layak bagi kelangsungan hidup normal ternak ruminansia adalah 80–160 mM. Itu berarti produksi VFA hasil penelitian ini masih termasuk normal.

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi VFA total *in vitro*. Demikian halnya, uji BNJ menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,05$) di antara perlakuan. Hasil ini memperlihatkan bahwa produksi VFA total *in vitro* menjadi lebih tinggi dengan adanya penggunaan daun bangun-bangun serta Zn dan vitamin E.

Menurut Riis (1983), jenis, level pemberian dan komposisi pakan, sangat mempengaruhi kadar VFA total yang dihasilkan. Peningkatan produksi VFA total *in vitro* ini terutama disebabkan oleh adanya suplementasi Zn dan vitamin E. Hasil penelitian ini relevan dengan hasil penelitian Berzaghi *et al.* (1996) yang mendapatkan bahwa penggunaan vitamin E (550 IU/kg) dan Zn (1325 ppm) sebagai suatu suplemen campuran vitamin-mineral (5%) dalam pakan, menghasilkan VFA total 150 mM/L, lebih tinggi dari pakan tanpa suplemen vitamin-mineral yang menghasilkan VFA total 148 mM/L. Selain itu, peningkatan produksi VFA total *in vitro* ini juga dipengaruhi oleh adanya senyawa aktif dalam daun bangun-bangun, khususnya carvacrol. Noirot dan Bayourthe (2005) melaporkan bahwa penggunaan carvacrol 10 mg/L dan 100 mg/L cairan rumen *in vitro*, cenderung meningkatkan VFA total, namun tidak berbeda nyata dengan tanpa penggunaan carvacrol. Namun demikian, penggunaan pada dosis yang lebih tinggi dapat menurunkan VFA total. Hasil penelitian Busquet *et al.* (2006), juga membuktikan

bahwa penggunaan carvacrol dari ekstrak tanaman sampai dengan dosis 300 mg/L, cenderung meningkatkan produksi VFA total, meskipun tidak signifikan. Hal ini disebabkan adanya senyawa lain sebagai pembatas yaitu thymol, yang bersifat antimicrobial. Castillejos *et al.* (2006) menyatakan bahwa penggunaan senyawa thymol sampai dengan dosis 500 mg/L, dapat menurunkan produksi propionat, tetapi tidak mempengaruhi konsentrasi VFA total.

Produksi N-NH₃

Produksi N-NH₃ merupakan produk utama dari proses deaminasi asam amino dan ketersediaannya dalam rumen untuk pertumbuhan mikroba merupakan prioritas utama dalam mengoptimalkan fermentasi hijauan. Dari hasil percobaan *in vitro* diperoleh produksi N-NH₃ ransum percobaan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa produksi NH₃ *in vitro* menurun sejalan dengan peningkatan level penggunaan daun bangun-bangun dan suplemen Zn dan vitamin E. Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi N-NH₃ total. Demikian halnya, uji BNJ menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,05$) di antara perlakuan yang tidak menggunakan daun bangun-bangun (A dan B), dengan perlakuan yang menggunakan daun bangun-bangun (C, D, E dan F), tetapi di antara perlakuan yang mendapat suplementasi Zn dan vitamin E (A dan B; C dan D; E dan F) tidak berbeda nyata ($P < 0,05$). Hasil ini memperlihatkan bahwa produksi N-NH₃ menjadi lebih rendah dengan adanya penggunaan daun bangun-bangun serta Zn dan vitamin E.

Menurut Preston and Leng (1987), kadar N-NH₃ yang mendukung pertumbuhan mikroba dalam rumen adalah 4 sampai 14 mM. Kadar N-NH₃ kurang dari batas minimum kisaran normal dapat mengganggu proses fermentasi. Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan kadar N-NH₃ berkisar 7,60 sampai 10,29 mM. Nilai ini masih berada dalam kisaran normal.

Kadar N-NH₃ ini mengalami penurunan yang signifikan dengan adanya penggunaan daun bangun-bangun. Adanya penurunan kadar N-NH₃ diduga karena reaksi senyawa aktif thymol dalam daun bangun-bangun. Menurut Castillejos *et al.* (2005), senyawa thymol dalam tanaman dapat mengurangi kecepatan deaminasi asam amino dan degradasi protein oleh mikroba. Hal ini

dikarenakan thymol bersifat antimicrobial dan antibiotic, sehingga dapat menghambat aktivitas mikroba (Acamovic and Brooker, 2005). Namun penurunan ini ditekan dengan adanya senyawa carvacrol yang bertendensi meningkatkan kadar NH₃. Hal ini relevan dengan hasil penelitian Cardozo *et al.* (2004), yang mendapatkan adanya penurunan produksi N-NH₃ dari $14,5 \pm 3,14$ menjadi $7,5 \pm 2,09$, dengan penggunaan ekstrak tanaman yang mengandung 64% carvacrol dan 16% thymol. Demikian halnya hasil penelitian Noirod dan Bayourthe (2005), yang mendapatkan penggunaan carvacrol dengan dosis 10 mg/L, 100 mg/L dan 1000 mg/L cairan rumen *in vitro*, meningkatkan N-NH₃.

Sementara itu, suplementasi Zn dan vitamin E diduga tidak mempengaruhi penurunan N-NH₃, karena kadar suplementasi Zn dan vitamin E yang digunakan dalam penelitian ini, masing-masing 20 mg/kg dan 10 mg/kg ransum masih jauh di bawah batas maksimum pemberian Zn (.mg/kg) dan vitamin E (mg/kg). Hasil penelitian ini relevan dengan hasil penelitian Berzaghi *et al.* (1996) yang mendapatkan bahwa penggunaan Zn dan vitamin E di atas batas optimum dalam campuran konsentrat sapi laktasi, tidak mempengaruhi kadar N-NH₃.

pH cairan rumen

Nilai pH cairan rumen penting untuk mendukung pertumbuhan mikroba rumen dan mengatur proses fermentasi dalam rumen. Dari hasil percobaan *in vitro* diperoleh pH cairan rumen seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa pH cairan rumen *in vitro* berkisar antara 6,15 sampai 6,25. Nilai pH ini masih termasuk nilai pH normal untuk kehidupan mikroba dan berlangsungnya proses fermentasi dalam rumen, yaitu pada kisaran 5,5 sampai 7 (Preston and Leng, 1987). Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pH cairan rumen. Nilai pH yang tetap dipertahankan berada dalam kisaran normal, tidak terlepas dari peran Zn dan vitamin E dalam homeostasis asam basa (Pilliang, 2000) dan menjaga integritas membran sel (Hughes, 2000). Namun nilai pH ini memperlihatkan kecenderungan penurunan sejalan dengan penggunaan daun bangun-bangun dan suplemen Zn dan vitamin E. Hasil penelitian ini relevan dengan hasil penelitian Cardozo (2004) dan Anglada *et al.* (2005), yang mendapatkan bahwa suplementasi ekstrak tanaman yang mengandung carvacrol dan thymol menurunkan nilai pH cairan rumen

dari 6,4 menjadi 6,2. Nilai pH ini akan semakin menurun pada level penggunaan carvacrol 400 ppm dan thymol 200 ppm atau di atasnya (Chaves *et al.*, 2005; Noirod and Bayourthe 2005).

Jumlah mikroba

Jumlah mikroba cairan rumen didapat dengan metode inokulasi langsung dan dianalisis secara *total plate count* (TPC) menggunakan satuan *coloni forming unit* (cfu/ml). TPC mikroba cairan rumen hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa TPC mikroba rumen berkisar antara 46×10^5 sampai 52×10^5 . Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap TPC mikroba cairan rumen. Namun demikian, ada kecenderungan penurunan TPC mikroba cairan rumen, sejalan dengan penggunaan daun bangun-bangun dan suplemen Zn dan vitamin E. Hal ini diduga karena pengaruh senyawa aktif thymol dalam daun bangun-bangun, yang bersifat antimicrobial. Hasil penelitian ini relevan dengan hasil penelitian Evans and Martin (2000), yang mendapatkan bahwa penggunaan thymol dengan dosis 45 g/ml dan 90,7 g/ml dapat menghambat pertumbuhan bakteri, khususnya bakteri dari jenis *streptococcus*, sehingga dapat mempengaruhi jumlah mikroba keseluruhan. Hasil penelitian lain juga membuktikan bahwa thymol dapat menghambat pertumbuhan bakteri dari jenis *Bacillus* (Delgado *et al.*, 2004) dan *Escherichia* (Kisko and Roller 2005).

Calsamiglia *et al.* (2007) menganjurkan penggunaan senyawa aktif dari ekstrak tanaman, sebagai modifikasi fermentasi mikroba rumen. Namun penggunaan ini dalam dosis terkontrol dan dalam kombinasi terseleksi, karena meskipun disatu sisi, penggunaan ekstrak tanaman dapat memberikan kontribusi positif dengan mengurangi kehilangan energi sebagai metan dan protein sebagai ammonia akibat degradasi mikroba rumen, namun disisi lain, dapat berdampak terhadap penurunan performans produksi ternak.

Kesimpulan

Suplementasi daun bangun-bangun dan kombinasi Zn-vitamin E dapat memperbaiki fermentasi rumen *in vitro* kambing PE, dengan meningkatnya pencernaan bahan kering dari 58,40% menjadi 75,54%, bahan organik dari 60,35% menjadi 78,20% dan kadar VFA total dari 111,15 mM menjadi

167,10 mM, tetapi menurunkan kadar N-NH₃ dari 10,29 mM menjadi 8,57 mM dan jumlah mikroba rumen (TPC) 52×10^5 menjadi 46×10^5 , sedangkan nilai pH rumen dipertahankan pada kisaran 6,15–6,25.

Daftar Pustaka

- Acamovic T, dan J.D. Brooker, 2005. Biochemistry of plant secondary metabolites and their effects in animals.. Proceedings of the Nutrition Society 64 : 403-412.
- Anglada A, Devant M, A. Bach, 2005. Effects of plants extract supplementation on rumen fermentation and metabolism in young Holstein bulls receiving a high concentrate diet. J. Anim Sci. Vol 84 Suppl (1).
- Busquet M, Calsamiglia S, Ferret A, C. Kamel, 2006. Plant extracts affect *in-vitro* rumen microbial fermentation. J. Dairy Sci. 89:761-771.
- Calsamiglia S, Busquet M, Cardozo PW, Castillejos L, Ferret A, 2007. Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. J. Dairy Sci 90:2580-2595.
- Cardozo PW, Calsamiglia S, Ferret A, Kamel C, 2004. Effects of natural extracts on ruminal protein degradation and fermentation profiles in continuous culture. J. Anim. Sc. 82 : 3230-3236
- Castillejos L, Calsamiglia S, Ferret A, 2005. Effect of essential oil active compounds on rumen microbial fermentation and nutrient flow in *in vitro* systems. J. Dairy Sci. 89:2649-2658.
- Chaves AV, Fraser G, ang Y, Beauchemin KA, McAllister, Benchaar C, 2006. *In vitro* effects of eleven essential oils on ruminal fermentation. J. Anim Sci. Vol 84 Suppl (1).
- Delgado B, Fernandez PS, Palop A, Periago PM, 2004. Effect of thymol and cymeneon *Bacillus cereus* vegetative cells evaluated through the use of frequency distributions. Food Microbiol 21 : 327-334
- DEPTAN 2005. Laporan Bulanan Tentang Keragaan Pembangunan Pertanian Sub Sektor Peternakan. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Evans JD, Martin S.A, 2000. Effects of thymol on ruminal microorganisms. Journal Biomedical and Life Sciences Vol 41, No. 5 (November).

- Hadjipanayiotou M, Economides S, 1997. Assessment of various treatment conditions affecting the ammoniation of long straw by urea. *Livestock Research for Rural Development* Vol.9 No.5.
- Hughes D.A 2003. Antioxidant Vitamins and Immune Function. In Calder PC Edition : *Nutrition and Immune Function*. CABI Publishing, New York. Book on CD
- Isley SE, Miller HM, Kamel Ch, 2004. The use of plant extracts in sow diets has revealed novel applications for the improvement of sow and litter performance. *Feed Mix* 12 : 4 (24-27) <http://www.agriworld.NL> [9 Juni 2007].
- Kisko G, Roller S, 2005. Carvacrol and p-cymene inactivate *Escherichia coli* 0157:A7 in apple juice. *BMC Microbiol* 5 :36 doi : 10. 1186/1471-2180-5-36
- Lonnerdal B, 1988. Vitamin – Mineral Interactions. In Bodwell CE, Erdman JW Edition : *Nutrient Interactions*. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Noirot V, Bayourthe C, 2005. Effects of carvacrol on ruminal fermentation in vitro. *J. Anim Sci.* Vol 84 Suppl (1).
- Pilliang WG, 2001. *Nutrisi Mineral*. Edisi Ketiga. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Preston TR, Leng RA, 1987. Matching Ruminant Production Systems With Available Resources In The Tropics and Sub Tropics. Penambul Books, Armidale, Australia.
- Riis PM, 1983. *Dynamic Biochemistry of Animal Production*. Elsevier Science Publishing Company Inc, New York.
- Sodiq A, Adjisoedarmo S, Tawfik ES, 2002. Doe productivity of Kacang and Peranakan Etawah goats in Indonesia and factor affecting them. <http://www.tropentaq.de/2002/abstracts/full/22.pdf> [23 April 2005].
- Steel RGD, Torrie JH, 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sutardi T, 1980. *Landasan Ilmu Nutrisi I*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tomaszewska MW, *et al.* 1993. *Produksi Kambing dan Domba di Indonesia*. Sebelas Maret University Press, Surakarta.
- Vitahealth, 2004. *Seluk Beluk Food Supplement*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Wasito, HR, 2005. Sistem Jaminan Mutu dan Keamanan Pangan Berbasis Produk Peternakan [makalah]. Seminar Nasional Sistem Jaminan mutu dan Keamanan Pangan Berbasis Produk Perikanan dan Peternakan, Bogor 26 April 2005.