

PROBIOTIK DALAM PAKAN TERNAK RUMINANSIA

DICKY PAMUNGKAS dan YENNY NUR ANGGRAENY

Loka Penelitian Sapi Potong, Jl. Pahlawan No. 2 Grati, Pasuruan 67184

ABSTRAK

Perkembangan teknologi pakan ternak ruminansia tidak terlepas dari upaya pemenuhan kebutuhan gizi bagi hidup pokok dan produksi mikroorganisme rumen dan peningkatan efisiensi hasil sintesa protein dalam rumen dan akhirnya untuk meningkatkan produksi ternak. Pemanfaatan probiotik secara luas di dunia peternakan untuk menghindari munculnya efek samping pada penggunaan antibiotik, untuk terapi maupun sebagai *growth promoter* dalam pakan ternak. Makalah ini menguraikan konsep probiotik, seleksi mikroba dan mikroba penyusun probiotik, manfaat dan pengaruh probiotik pada ternak dan cara kerja probiotik. Disimpulkan bahwa, pemberian probiotik dapat memperbaiki pertumbuhan ternak dan meningkatkan ketahanan terhadap penyakit.

Kata kunci: Probiotik, stimulan pertumbuhan, ruminan

ABSTRACT

PROBIOTIC IN RUMINANT FEED

The technology development of ruminant feed is related to the effort of fulfilling the nutrient requirement for maintenance and production of rumen microbes and optimizing the protein synthesis of rumen microbes, hence improving the animal production. Probiotic is widely used in feed to avoid the negative effect of antibiotic after therapeutic treatment and to be used as growth promoter. This paper describes the concept of probiotic, selection of microbes for probiotic, the benefit, the effect and the mechanism of probiotic in ruminant. In conclusion, probiotic can improve the animal growth and increase the immunity against diseases.

Key words: Probiotic, growth stimulant, ruminant

PENDAHULUAN

Penggunaan probiotik untuk memperbaiki produktivitas ternak semakin banyak menarik perhatian para peneliti maupun praktisi peternakan. Probiotik didefinisikan sebagai substrat mikroorganisme, yang diberikan kepada manusia atau ternak lewat pakan dan memberikan efek positif dengan cara memperbaiki keseimbangan mikroorganisme alami di dalam saluran pencernaan. Pemberian probiotik pada ternak dalam periode pertumbuhan tampak lebih berdampak nyata (ESTRADA, 1997).

Probiotik berasal dari bahasa Latin yang artinya untuk hidup dan mengalami perkembangan pengertiannya selama beberapa tahun ini. LILY dan STILWEL (1965) sudah sejak lama menggunakan probiotik dan mendefinisikan suatu substansi hasil sekresi mikroorganisme yang dapat menstimulasi pertumbuhan mikroorganisme lain. Definisi menurut LILY dan STILWEL ini adalah sebagai lawan kata antibiotik. Definisi lain dari probiotik adalah mikroorganisme dan substansi ikutannya yang berperan dalam keseimbangan mikroorganisme saluran pencernaan. Definisi probiotik menurut HAVENAAR dan HUIST (1992) adalah kultur tunggal

atau campuran dari mikroorganisme yang diberikan kepada ternak atau manusia dan menguntungkan induk semang dengan cara memperbaiki sifat-sifat mikroorganisme alami dalam saluran pencernaan. HAVENAAR dan HUIST (1992) memberikan batasan pada istilah probiotik yaitu: (a) produk yang mengandung mikroorganisme dalam bentuk *freeze dried* atau produk fermentasinya, (b) dapat memperbaiki kesehatan pada manusia dan ternak dan target organnya adalah mulut atau saluran pencernaan (pemberian dapat lewat campuran pakan atau kapsul), bagian atas saluran pernafasan (pemberian dalam bentuk aerosol) dan saluran urogenitalia.

Sejarah probiotik

Sejak 1974, istilah probiotik mulai dihubungkan dengan *feed supplement*, namun sejarah penggunaan *feed supplement* yang berupa mikroorganisme hidup telah ada sejak ribuan tahun yang lalu. ELIE METCHNIKOF yang hidup tahun 1845 – 1916 membuat hipotesis bahwa, pada sebagian mikroorganisme saluran pencernaan memproduksi racun yang dapat menyebabkan *auto intoxication*. Racun tersebut dapat

merusak jaringan, akibatnya dapat mempercepat proses penuaan. Proses penuaan akibat *auto intoxication* tersebut dapat dicegah dengan implantasi bakteri asam laktat (sejenis dengan genus bakteri asam laktat yang terdapat dalam *yoghurt*). Diduga bakteri dapat menghasilkan zat tertentu yang dapat menghilangkan reaksi patologi pada proses *auto intoxication* sehingga dapat memperlambat penuaan dengan memperpanjang umur sel pada sebuah jaringan.

Pada tahun 1940, ketertarikan pada *bacteriotherapy* mulai menurun namun meningkat kembali pada tahun 1960. Peningkatan tersebut didahului pada sebuah fenomena hasil penelitian pada *germ free animals* yang menunjukkan kekebalan terhadap kolonisasi bakteri patogen dan peningkatan penampilan kesehatan sebagai efek dari stabilnya ekosistem yang melibatkan mikroorganisme asli saluran pencernaan. Faktor pendorong lain pada ketertarikan *bacteriotherapy* adalah manusia mulai ingin hidup sehat dengan cara alami. Sebagai dampaknya terjadi peningkatan kebutuhan terhadap produk kesehatan seperti produk fermentasi yang diduga dapat mencegah terjadinya diare.

Perkembangan informasi tentang probiotik lebih lanjut didorong oleh informasi adanya efek samping dari penggunaan antibiotik untuk terapi maupun sebagai *growth promoter*. Tahun 1969 *Swann committee* membatasi penggunaan antibiotik sebagai *growth promoter*. Akhirnya, kelompok anti aditif membatasi penggunaan antibiotik pada skala pengobatan. Beberapa supermarket di Eropa saat ini telah menjual produk daging bebas antibiotik dan di negara Skandinavia, antibiotik tidak digunakan lagi sebagai *growth promoter*.

KONSEP PROBIOTIK

Bagi ternak ruminansia di Indonesia, dengan karakter pakan berkualitas rendah, amatlah dibutuhkan mikroorganisme selulolitik dalam jumlah tinggi agar dapat memanfaatkan hijauan atau limbah pertanian seefisien mungkin dalam menghasilkan gizi yang dibutuhkan oleh ternak. Oleh karena itu, fokus penelitian di bidang pakan ternak ruminansia perlu mengarah pada rekayasa fungsi rumen melalui manipulasi komposisi kimia dan peran mikroorganisme rumen. Selain itu, perlu pula dikembangkan probiotik untuk memperbaiki komposisi mikroorganisme yang hidup di bagian usus halus ternak ruminansia untuk meningkatkan produktivitasnya.

Oleh sebab itu, probiotik merupakan *feed additive* yang mengandung mikroorganisme hidup yang menguntungkan induk semang, dengan memperbaiki keseimbangan mikroorganisme di dalam saluran pencernaan. Berdasarkan hasil perkembangan ilmu pengetahuan, "probiotik" berkembang dari keyakinan

bahwa, mikroorganisme saluran pencernaan terlibat dalam perlindungan induk semang terhadap kolonisasi bakteri patogen pada saluran pencernaan. Keyakinan tersebut berdasarkan bukti-bukti bahwa:

1. *Germ free animals* sangat rentan terhadap infeksi saluran pencernaan dibandingkan dengan ternak konvensional yang mempunyai komposisi mikroflora saluran pencernaan lebih lengkap.
2. Pengobatan menggunakan antibiotik pada ternak menyebabkan ternak lebih rentan terhadap infeksi saluran pencernaan.
3. Pengaruh perlindungan oleh mikroorganisme asli saluran pencernaan pada ternak yang telah diberi antibiotik dapat dikembalikan dengan preparat yang berasal dari feses ternak sehat (NURMI dan RANTALA, 1973).

Usaha mengembalikan kolonisasi mikroorganisme asli pencernaan yang hilang dari saluran pencernaan adalah dengan implantasi bakteri hidup. Usaha untuk mengembalikan kolonisasi bakteri telah dilakukan dengan implantasi bakteri hidup seperti *Lactobacillus* yang diisolasi dari susu fermentasi maupun dari saluran pencernaan pedet. GILLILAND *et al.* (1980) melaporkan bahwa, *Lactobacillus* yang diisolasi dari saluran pencernaan pedet lebih efektif mengurangi tingkat kematian akibat diare pada pedet daripada *Lactobacillus* yang diisolasi dari usus halus babi.

GORBACH (1990) menyatakan bahwa, beberapa penelitian tentang implantasi mikroorganisme tidak sesuai harapan, karena tidak berhasil membentuk koloni di dalam saluran pencernaan. Pembentukan koloni pada saluran pencernaan dipengaruhi oleh kemampuan menempel mikroorganisme pada saluran pencernaan yang bersifat spesifik pada induk semangnya, sehingga kemampuan menempel menjadi salah satu seleksi mikroorganisme saluran pencernaan untuk probiotik.

Tidak seperti pada ternak monogastrik, probiotik pada ternak ruminansia selain diaplikasi pada saluran pencernaan bagian belakang (usus), juga diaktifkan pada bagian saluran pencernaan bagian depan (rumen, retikulum dan omasum). Mikroorganisme selulolitik berperan pada pencernaan pakan berserat kasar tinggi, sehingga ruminansia lepas sapih memerlukan probiotik, baik yang diaktifkan di saluran pencernaan bagian depan untuk membantu perkembangan ekosistem rumen, maupun di saluran pencernaan bagian belakang untuk menghindari terjadinya diare akibat stres perubahan pakan atau bakteri patogen.

Seleksi mikroba probiotik

Optimasi kerja mikroba probiotik bersifat spesifik terhadap induk semang dan lokasi, sehingga banyak

dilakukan penelitian eksplorasi untuk mendapatkan mikroorganisme *indigenus* sebagai probiotik dengan cara mengisolasi dari induk semang. Meskipun memerlukan waktu yang lama, namun cara inilah yang efektif untuk mengetahui secara tepat spesies atau strain mikroorganisme untuk digunakan probiotik. Klaim kesehatan dan peningkatan produktivitas dikemukakan pada penggunaan mikroorganisme *indigenus*, sehingga seleksi mikroorganisme probiotik harus berdasarkan tujuan penggunaan probiotik. Sebagai contoh apabila suatu probiotik akan digunakan pada pedet lepas sapih dengan tujuan (1) untuk membentuk ekosistem yang stabil di dalam rumen dan (2) menghindari stres akibat perlakuan penyapihan maka mikroorganisme yang perlu diseleksi adalah:

1. Mikroorganisme yang dapat diaktifkan di dalam rumen (sesuai tujuan 1)
2. Mikroorganisme yang dapat diaktifkan di saluran pencernaan bagian belakang (tujuan 2)

Strain mikroorganisme probiotik dapat digunakan dan diaktifkan pada tubuh induk semang bila mereka mempunyai kriteria umum sebagai berikut: (a) memenuhi aspek keamanan; (b) memenuhi aspek produksi dan prosesing; (c) metode penggunaan probiotik; dan (d) dimana lokasi probiotik harus aktif. Eksperimen secara *in vivo* dapat dilakukan bila mikroorganisme hanya memenuhi kriteria seleksi secara minimal. Pada seleksi mikroorganisme probiotik pada ternak ruminansia yang akan diaktifkan di dalam rumen, prosedur menurut HAVENAR dan HUIST (1992) diperlukan beberapa metode tambahan yaitu:

1. Uji kemampuan hidup di lingkungan rumen, bagi probiotik yang akan diaktifkan di saluran pencernaan bagian belakang.
2. Potensinya sebagai agen pencernaan serat bagi probiotik yang diaktifkan di saluran pencernaan bagian belakang (usus halus).

Untuk melakukan seleksi probiotik jamur/khamir, GRAY dan RYAN (1990) mengidentifikasi batas waktu untuk melihat laju produksi VFA dalam rumen domba yang menerima kultur khamir. Diperoleh batas waktu 22 jam untuk skrining cepat suatu produk baru.

Seleksi probiotik jamur dapat dilakukan berdasarkan pengaruhnya yang menstimulasi perubahan bakteri rumen. DAWSON (1990) mengamati efek probiotik jamur pada bakteri *Fussarium succinogenes*. Seleksi juga dapat dilakukan berdasarkan pengaruhnya terhadap penyerapan asam laktat (NISBET dan MARTIN, 1990a).

Mikroba penyusun probiotik dan bentuk preparat probiotik

Mikroorganisme penyusun probiotik yang aktif di saluran pencernaan bagian belakang pada umumnya adalah bakteri yang berasal dari genus *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Propionibacterium*, *Bacillus* dan *Enterococcus*. Spesies dari genus *Streptococcus* yang digunakan sebagai probiotik adalah *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus lactis*, *Streptococcus cremoris*, *Streptococcus diacetylactis* dan *Streptococcus intermedius*. Mikroorganisme lain yang bisa dijadikan probiotik adalah khamir dan jamur. Spesies khamir yang digunakan sebagai probiotik adalah *Saccharomyces cerevisiae* dan *Candida pentolopesii*, sedangkan spesies jamur yang digunakan sebagai probiotik adalah *Aspergillus niger* dan *Aspergillus oryzae* (CHEN *et al.*, 2004). *Neocallimastix* sp. adalah jamur rumen yang digunakan sebagai probiotik yang terbukti efektif dapat meningkatkan konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan (THEODOROU *et al.*, 1990).

Probiotik dari spesies bakteri asam laktat banyak diisolasi baik dari susu fermentasi maupun saluran pencernaan. Mikroba probiotik *Enterococcus faecium* diisolasi dari usus halus manusia tetapi digunakan juga sebagai preparat probiotik pada ternak (FULLER, 1992).

Bentuk preparat probiotik dikemas dalam bentuk susu fermentasi, bubuk, tablet, granula atau pasta. Preparat probiotik terdiri atas satu atau beberapa strain mikroorganisme. Probiotik dapat diberikan ternak lewat mulut atau dimasukkan ke dalam air minum. Mikroorganisme probiotik yang efektif harus dapat digunakan pada lingkungan yang berbeda-beda dan dapat bertahan hidup pada beberapa bentuk preparat, oleh karena itu probiotik harus mempunyai beberapa kriteria, yaitu:

1. Harus dapat bertahan hidup selama proses produksi.
2. Harus stabil dan tetap hidup dalam jangka waktu yang lama pada kondisi penyimpanan dan kondisi lapang.
3. Mampu hidup di dalam saluran pencernaan.
4. Mampu memberikan efek yang menguntungkan bagi induk semang.

Produk probiotik jamur dan khamir tersedia dalam bentuk campuran sel hidup dan mati dengan media, tempat jamur dan khamir dapat tetap hidup. Media dapat berbentuk bubuk destilat kering yang mudah larut atau dalam bentuk larutan. Komponen media sangat penting untuk menjaga viabilitas

mikroorganisme probiotik. Adanya produk khamir dan jamur yang bercampur media menyebabkan munculnya terminologi kultur khamir. Probiotik jamur dapat digunakan baik dengan dipercikan atau dicampur ke dalam pakan.

PEMANFAATAN PROBIOTIK PADA TERNAK RUMINANSIA

Ruminansia muda

Sesaat setelah lahir hingga disapih, pakan utama pedet adalah susu yang langsung *bypass* ke dalam omasum tanpa melewati rumen tetapi melalui saluran yang disebut *oesophageal groove*. Inokulasi mikroba pada rumen pedet dapat terjadi melalui *grooming*, air susu induk, pakan dan air minum (TRINCI *et al.*, 1994). Inokulasi rumen oleh mikroorganisme dibutuhkan untuk persiapan penyapihan, sehingga setelah dewasa populasi pencernaan serat sudah tercapai. Untuk mempercepat terbentuknya ekosistem rumen yang stabil pada pedet, maka penggunaan probiotik yang terdiri atas bakteri dan jamur selulolitik sangat diperlukan. Perkembangan rumen distimulasi oleh *A. oryzae* dengan populasi yang tinggi, bakteri amilolitik, selulolitik dan hemiselulolitik mulai dari umur 2 minggu. Ekstrak jamur yang telah disuplementasi dengan *Escherichia bovis* dapat meningkatkan populasi bakteri pada rumen pedet setelah 30 hari kelahiran (KMET *et al.*, 1988). Produk yang hampir sama dapat menstimulasi perkembangan fermentasi rumen pada domba yang baru dilahirkan (BARA dan KMET, 1987).

E. coli adalah agen penyakit *colibacillosis* yang kerap menginfeksi pedet lepas sapih (KARNEY *et al.*, 1986). *Colibacillosis* pada pedet lepas sapih merupakan penyakit akut dan menular dengan diare yang berwarna kuning keputih-putihan sebagai gejala khasnya (TZIPORI *et al.*, 1981). Terapi menggunakan probiotik yang mengandung *L. acidophilus* dilaporkan dapat mengurangi populasi *E. coli* pada usus anak sapi (ELLINGER *et al.*, 1978; BRUCE *et al.*, 1979; SURONO, 2004). *L. acidophilus* hasil isolasi dari usus halus pedet lebih efektif dalam mengurangi mortalitas dan meningkatkan PBBH pedet daripada *L. acidophilus* yang diisolasi dari usus halus babi (GILLILAND *et al.*, 1980).

Ruminansia dewasa

Produk probiotik yang mengandung khamir, jamur dan bakteri terutama bakteri asam laktat, diberikan pada ternak ruminansia dewasa dengan tujuan meningkatkan fungsi saluran pencernaan ternak ruminansia, dalam mencerna pakan terutama hijauan. Khamir yang sering digunakan sebagai probiotik

adalah *S. cerevisiae* dan *C. pintolopesii*, sedangkan jamur yang sering digunakan adalah *A. niger*, *A. oryzae* (LLOYD-EVANS, 1989). Khamir dan jamur sering digunakan bersama sebagai probiotik pada ternak ruminansia dan sering disebut *fungus feed additives* atau probiotik jamur. Ada beberapa probiotik yang tidak begitu dikenal tetapi telah diteliti seperti *Saccharomyces boulardii* (OEZTUERK *et al.*, 2005) dan *Issatchenkia orientalis* (LEE *et al.*, 2003).

Penggunaan mikroba tersebut di atas memberikan keuntungan pada peningkatan efisiensi fermentasi di dalam rumen, peningkatan kecernaan hijauan dan peningkatan laju aliran protein mikroba dari rumen (WALLACE dan NEWBOLD, 1992). Khamir dan produk yang mengandung khamir telah lama digunakan pada pakan ruminansia sebagai sumber protein dan energi. Tetapi sejak akhir 1980-an, telah terjadi peningkatan penggunaan produk yang mengandung khamir dan jamur berfilamen yang telah dianalogikan sebagai probiotik dan dapat meningkatkan fungsi saluran pencernaan. Produk yang terdiri dari khamir dan jamur dapat meningkatkan respon produksi melalui peningkatan kecernaan pakan di dalam rumen.

Probiotik jamur berpengaruh pada fermentasi di dalam rumen, sehingga produk tersebut dimasukkan pada kategori rumen *modifiers* dan *growth promoter*. Probiotik jamur dapat digunakan untuk ternak potong dan perah. Preparat *growth promoter* yang sering digunakan adalah ionofor dan antibiotik, namun produk tersebut menurunkan efisiensi biaya pakan untuk ruminansia. Ionofor dan antibiotik dilarang digunakan karena tidak alami seperti probiotik jamur, lebih lanjut ionofor berbahaya jika digunakan melebihi dosis yang dianjurkan. Ionofor dan antibiotik dapat menimbulkan residu pada hasil ternak.

Pengaruh probiotik terhadap produksi susu dan daging

Pengaruh penggunaan probiotik jamur sampai saat ini belum konsisten. Pada umumnya, ternak ruminansia yang menerima probiotik jamur baik pada produksi daging dan susu dapat ditingkatkan produksinya. WALLACE dan NEWBOLD (1992) melaporkan dari 8 percobaan, penggunaan *A. oryzae* dapat meningkatkan produksi susu sebesar 4,3%, sedangkan penggunaan kultur khamir dapat meningkatkan produksi susu sebesar 5,1%. Penggunaan probiotik jamur memberikan respon yang baik meskipun dalam kondisi kekurangan pakan. Respon terhadap penggunaan khamir pada produksi susu lebih besar pada awal laktasi dibandingkan pada pertengahan laktasi (WILLIAM *et al.*, 1991).

ADAM *et al.* (1981) melaporkan bahwa, pertumbuhan sapi jantan menghasilkan PBBH sebesar 1,39 kg pada penggunaan kultur khamir, sedangkan

pada perlakuan kontrol adalah 1,34 kg. Induk sapi dan pedet yang diberi pakan berkualitas jelek dapat diperbaiki bobot badannya dari 0,57 kg/hari menjadi 0,80 kg/hari dengan penggunaan *A. oryzae* (WIEDMEIER, 1989). Sebaliknya, EDWARD *et al.* (1990) melaporkan bahwa, tidak ada perbaikan bobot badan pada sapi jantan yang diberi kultur khamir. Efektifitas probiotik jamur dipengaruhi oleh pakan dan kebutuhan nutrisi ternak.

Sensitivitas kultur khamir dipengaruhi oleh komposisi pakan (WILLIAM *et al.*, 1991) dan kebutuhan ternak (CHASE, 1989). Respons produksi susu meningkat sebesar 4,1 kg/hari terjadi pada penambahan kultur khamir dengan imbang hijauan : konsentrat 40 : 60, namun tidak ada peningkatan produksi susu bila imbang hijauan : konsentrat menjadi 50 : 50. Respons kultur khamir terbesar terjadi pada fase awal laktasi, sebaliknya menurun pada pertengahan dan akhir laktasi (WALLENTINE *et al.*, 1986; KELLEMS *et al.*, 1987). Kultur *A. oryzae* dapat meningkatkan kadar protein susu pada musim dingin (CHIOU *et al.*, 2002).

Pengaruh probiotik terhadap konsumsi dan pencernaan

Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa, peningkatan keuntungan pada penggunaan probiotik jamur adalah dengan meningkatkan konsumsi pakan daripada meningkatkan efisiensi pakan. Peningkatan produktivitas ternak ruminansia pada penggunaan kultur khamir dan *A. oryzae* disebabkan oleh peningkatan palatibilitas, meningkatnya laju pencernaan serat, laju aliran pakan serta peningkatan jumlah protein. Produk ekstrak fermentasi khamir dan *A. oryzae* dapat digunakan sebagai peningkat *flavor* pada produk-produk pangan. Produk-produk kultur khamir dan AO selalu disertai dengan bau enak.

Peningkatan konsumsi pakan diduga merupakan efek peningkatan pencernaan serat di dalam rumen. WIEDMEIER *et al.* (1987) yang disitasi oleh WALLACE dan NEWBOLD (1993) melaporkan bahwa terjadi peningkatan pencernaan bahan kering (BK), *acid detergent fiber* (ADF) serta hemiselulosa pada penggunaan *A. oryzae*, kultur khamir maupun kombinasi antara keduanya pada induk sapi perah (kering) yang diberi pakan campuran hijauan dan konsentrat. GOMEZ dan ALARCON *et al.* (1990) menyatakan bahwa, ransum yang mengandung hijauan (63% mengandung *hay* alfafa) dengan penggunaan *A. oryzae* menyebabkan peningkatan pencernaan total BK, ADF dan *Neutral Detergent Fiber* (NDF). CAMPOS *et al.* (1990) melaporkan bahwa, *A. oryzae* lebih efektif daripada *A. niger* dalam meningkatkan pencernaan pakan pada sapi induk. Sedangkan ARAMBEL dan KENT (1988), ARAMBEL *et al.* (1990)

dan OELLERMAN *et al.* (1990) melaporkan bahwa, tidak ada perubahan pencernaan pada *heifer* atau sapi induk yang mendapatkan pakan mengandung *A. oryzae*.

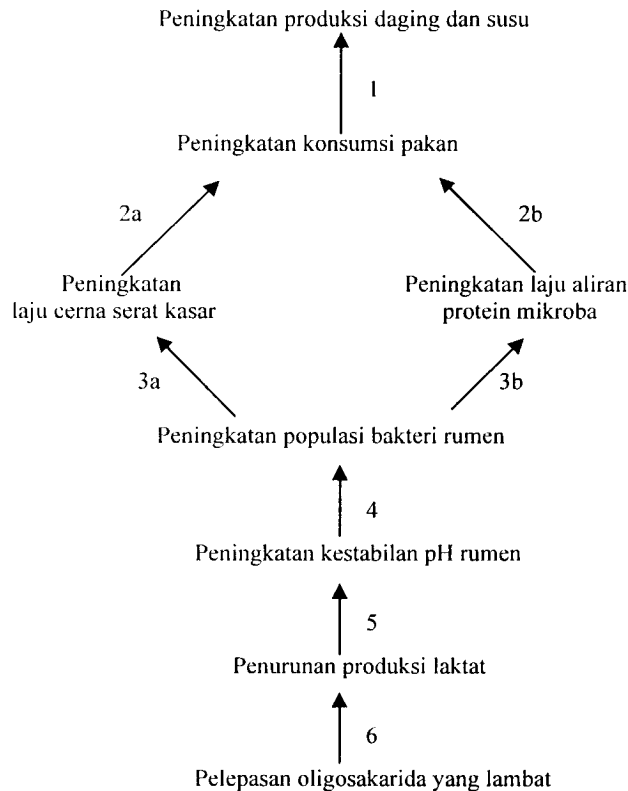
Beberapa penelitian pada penggunaan *A. oryzae* dan kultur khamir menstimulasi pemecahan serat di dalam rumen, sehingga menyebabkan terjadinya pengurangan residu material yang secara normal dihancurkan di perut belakang. Faktor penting lain yang dapat mempengaruhi konsumsi adalah laju aliran pakan dari rumen. Hasil kontradiksi dilaporkan oleh WIEDMEIER (1987), disitasi oleh WALLACE dan NEWBOLD (1992) yaitu terjadinya penurunan laju aliran air dan digesta pada penggunaan *A. oryzae*. Peningkatan konsumsi dapat meningkatkan produksi pada penggunaan probiotik jamur, diduga karena terjadi peningkatan laju pemecahan pakan di dalam rumen.

Pengaruh probiotik terhadap ekosistem rumen

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa, peningkatan produktivitas ternak ruminansia pada penggunaan probiotik jamur diduga disebabkan oleh perubahan ekosistem rumen dan hasil fermentasi. Namun beberapa hasil penelitian lainnya menunjukkan tidak mempengaruhi ekosistem rumen. Ekosistem rumen yang dipengaruhi oleh penggunaan probiotik jamur adalah populasi mikroba, pH, produk fermentasi (*Volatile Fatty Acid/VFA*, amonia dan gas metan) serta mikroorganisme rumen. Kultur khamir dan *A. oryzae* mempunyai pengaruh yang berbeda pada produksi VFA, namun secara umum probiotik jamur meningkatkan produksi VFA total (CHADEMANA dan OFFER, 1990; OEZTUERK *et al.*, 2005). Kultur khamir dapat meningkatkan produksi asam propionat sedangkan *A. oryzae* dapat meningkatkan produksi asam asetat (FIRKIN *et al.*, 1990; NEWBOLD, 1990). WILLIAM (1988) menyatakan bahwa, penggunaan probiotik jamur dapat menurunkan produksi gas metan. CHADEMANA dan OFFER (1990) menyatakan bahwa, penggunaan probiotik jamur dapat menurunkan produksi amonia di dalam rumen yang diduga disebabkan oleh tingginya sintesis protein mikroba (DUTTA *et al.*, 2001), namun ARAMBEL *et al.* (1987) menyatakan bahwa, *A. oryzae* mampu menghasilkan enzim proteolitik sehingga dapat meningkatkan degradasi protein.

Cara kerja probiotik

OFFER (1990) dan NEWBOLD (1990) telah membuat suatu diagram alur (tahap 1 – 3) tentang cara kerja probiotik jamur (Gambar 1) berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah ada. Peningkatan konsumsi pakan merupakan pengaruh utama pada terjadinya



Gambar 1. Pendugaan model cara kerja probiotik jamur

Sumber: NEWBOLD (1990)

peningkatan produktivitas (tahap 1). Peningkatan konsumsi disebabkan terjadinya peningkatan laju cerna serat (tahap 2a) dan peningkatan laju alir protein mikroba (tahap 2b). Peningkatan laju pencernaan serat pada akhirnya menyebabkan perbaikan pertumbuhan mikroorganisme, akibat terpenuhinya kebutuhan hidup minimal bagi perkembangbiakan mikroorganisme (HOBSON dan WALLACE, 1982). Penggunaan probiotik jamur menyebabkan peningkatan populasi mikroorganisme di dalam rumen, sebagai akibat terjadinya perbaikan daya hidup mikroorganisme (tahap 3a dan tahap 3b). Tahap 4 – 6 merupakan penggambaran dari hasil penelitian WILLIAM (1989) dan WILLIAM *et al.* (1991). Perbaikan daya hidup mikroorganisme disebabkan oleh stabilnya pH rumen yang merupakan pengaruh sekunder (tahap 4). Kestabilan pH rumen diduga disebabkan oleh penurunan asam laktat di dalam rumen (tahap 5).

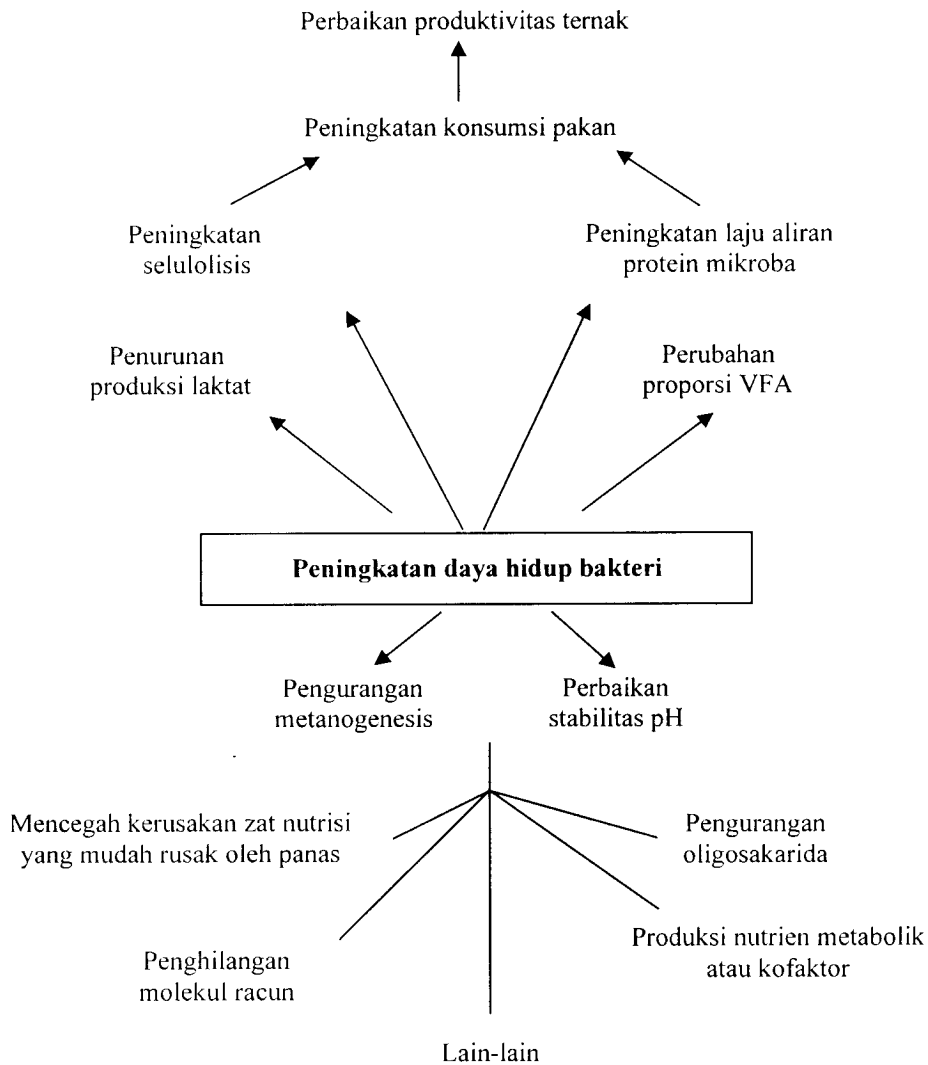
1. Sebagian besar strain khamir tidak membentuk asam laktat kecuali *S. cerevisiae*.
2. Probiotik jamur membentuk suatu substansi yang berfungsi sebagai kofaktor sehingga dapat

meningkatkan penyerapan laktat oleh mikroorganisme rumen (NISBET dan MARTIN, 1990a). *Dicarboxylic acids fumarate* dan *malate* menstimulasi transpor laktat ke dalam sel mikroorganisme (NISBET dan MARTIN, 1990b).

3. Perlambatan pelepasan senyawa oligosakarida yang merupakan prekursor asam laktat (tahap 6).

WALLACE dan NEWBOLD (1992) mengemukakan pendugaan cara kerja probiotik jamur (Gambar 2), yang menduga bahwa stimulasi terhadap pertumbuhan bakteri adalah pengaruh utama pada perbaikan produktivitas, karena penggunaan probiotik jamur. Model cara kerja probiotik jamur yang dikembangkan oleh WALLACE dan NEWBOLD (1992) didasarkan hasil penelitian sebagai berikut:

1. Pengurangan konsentrasi gula di dalam rumen oleh khamir menguntungkan bagi perkembangan bakteri rumen selulolitik, selanjutnya dapat meningkatkan selulolisis (MOULD *et al.*, 1983), meskipun kemampuan khamir tersebut perlu pembuktian lebih lanjut.



Gambar 2. Pendugaan cara kerja probiotik jamur

Sumber: WALLACE dan NEWBOLD (1992)

2. Kultur khamir dan *A. oryzae* diduga dapat memproduksi enzim pencernaan serat dan zat nutrisi yang mudah rusak oleh panas yang diduga mampu menstimulasi perkembangan mikroorganisme selulolitik (OFFER, 1990).
3. Kultur khamir dan *A. oryzae* diduga dapat memproduksi zat nutrisi atau kofaktor pada kondisi *in vivo*, namun zat nutrisi atau kofaktor tersebut mudah rusak oleh panas. Zat nutrisi atau kofaktor tersebut dapat berupa asam dikarboksilat dan vitamin, namun dugaan ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.
4. Probiotik jamur diduga mampu mendetoksifikasi racun di dalam cairan rumen yang dapat menghambat perkembangan cairan rumen karena mempunyai *ionic cell wall* (ROSE, 1987). Mereduksi oksigen yang masuk bersama partikel pakan juga termasuk mekanisme detoksifikasi yang dilakukan oleh probiotik jamur (MAROUNEK dan WALLACE, 1984).
5. Perubahan produksi *Volatile Fatty Acid* (VFA) dan gas metan merupakan pengaruh penggunaan probiotik jamur. Kultur khamir cenderung memproduksi asam propionat lebih tinggi sebaliknya *A. oryzae* cenderung menghasilkan asam asetat lebih tinggi.

KESIMPULAN

Probiotik pada ternak ruminansia telah diaplikasikan baik pada saluran pencernaan bagian depan maupun saluran pencernaan bagian belakang. Probiotik yang diaktifkan di saluran pencernaan bagian depan lebih populer disebut probiotik jamur yang berfungsi untuk membantu membentuk ekosistem rumen yang stabil dan membantu pencernaan serat. Aplikasi ini lebih efektif apabila memperhatikan umur dan kondisi ternak; (1) untuk ternak yang baru lahir dan diterapi antibiotik dan anti stress maka probiotik yang cocok adalah probiotik yang diaktifkan di saluran pencernaan bagian belakang, (2) untuk pedet lepas sapih dan ruminansia dewasa probiotik yang cocok adalah probiotik yang diaktifkan di saluran pencernaan bagian depan. Pengaruh penggunaan probiotik ternak ruminansia belum konsisten meskipun beberapa penelitian menghasilkan pengaruh nyata baik pada produksi daging dan susu, serta ketahanan terhadap penyakit. Sehingga masih diperlukan pengkajian lebih lanjut terhadap konsistensi efek penggunaan probiotik.

DAFTAR PUSTAKA

- ADAM, D.C., M.L. GALYEAN, H.E. KIESLING, J.D. WALLACE and M.D. FINKER. 1981. Influence of viable yeast culture, sodium bicarbonate and monensin on liquid dilution rate, rumen fermentation and feedlot performance of growing lambs and digestibility in lamb. *J. Anim. Sci.* 53: 780 – 789.
- ARAMBEL, M.J. and B.A. KENT. 1988. Effect of yeast culture on milk production response and apparent nutrient digestibility in early lactating cow. *J. Dairy Sci.* 71: 220.
- ARAMBEL, M.J., B.A. KENT and J.L. WALTERS. 1990. Effect of graded level of dried fermentation in extract and cellulase enzyme on fermentation characteristics of nonlactating holstein heifers. *J. Dairy Sci.* (Suppl. 1): 236.
- ARAMBEL, M.J., R.D. WIEDMEIER and J.L. WALTERS. 1987. Influence of donor animal adaptation to added yeast culture and/or *Aspergillus oryzae* fermentation extract on *in-vitro* rumen fermentation. *Nutr. Rep. Int.* 35: 433 – 436.
- BARA, M. and V. KMET. 1987. Effect of pectinase on rumen fermentation in sheep and lambs. *Arch. Avim. Nutr.* 7(8): 643 – 649.
- BRUCE, B.B., S.E. GILLILAND, L.J. BUSH and T.E. STALEY. 1979. Influence of feeding cells of *Lactobacillus acidophilus* on young dairy calves. *Oklahoma Anim. Sci. Res. Rep.* p. 207 (abstract).
- CHIOU, P.W.S., C.R. CHEN and B. YU. 2002. Effects of *Aspergillus oryzae* fermentation extract on performance of lactating cows in the summer and winter in Taiwan. *Asia-Aust. J. Anim. Sci.* 15: 382 – 389.
- CAMPOS, K.A., K.E. NEWMAN and J.A. BOLING. 1990. Effect of microbial supplements containing yeast and lactobacilli on roughage-fed ruminal microbial activities. *J. Anim. Sci.* 68: 3392 – 3398.
- CHADEMANA, I. and N.W. OFFER. 1990. The effect of dietary inclusion of yeast culture on digestion in the sheep. *Anim. Prod.* 50: 483 – 489.
- CHASE, L.E. 1989. Yeast in dairy cattle feeding programs. *Georgia Feed Conf.* 121 – 126.
- CHEN, C.R., B. YU and P.W.S. CHIOU. 2004. Roughage energy and degradability estimation with *Aspergillus oryzae* inclusion using dairy *in vitro* fermentation. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 17: 53 – 62.
- DAWSON, K.A. 1990. Designing the yeast culture of tomorrow: Mode action of yeast culture for ruminant and non ruminant. In: *Biotechnology in the feed industry*. LYONS, T.P. (Ed.). Altech Technical Publication, Nicholasville, Kentucky. pp. 59 – 78.
- DUTTA, T.K., S.S. KUNDU and D.D. SHARMA. 2001. Potential of probiotic supplementation on *in-vitro* rumen fermentation and 35 S incorporation in microbial protein. *Indian J. Anim. Nutr.* 18: 227 – 234.
- EDWARDS, I.E., T. MUTSOVANGWA, J.H. TOPPS and G.F.M. PATERSON. 1990. The effect of supplemental yeast culture (Yeastacc) on pattern of rumen fermentation and growth performance of intensively fed bulls. *Anim. Prod.* 51: 579.
- ELLINGER, D.K., L.D. MULLER and D.J. GLANTZ. 1978. Influence of feeding fermented colostrum and *Lactobacillus acidophilus* on faecal flora and selected blood parameters of young dairy calves. *J. Dairy Sci.* 70 (Suppl. 1): 126.
- ESTRADA, A. 1997. Advances in feed products through probiotics. *Feed Notes*. A Publication of the Prairie Feed Resource Center. University of Saskatchewan. Canada.
- FIRKINS, J.L., W.P. WEISS, M.L. EASTRIDGE and B.L. HULL. 1990. Effect of feeding fungal culture extract and animal-vegetable-fat on degradation of hemicellulose and ruminal bacterial growth in heifers. *J. Dairy Sci.* 73: 1812 – 1822.
- FULLER, R. 1992. *Probiotics. The Scientific Basis*. Chapman and Hall. London. 398 p.
- GILLILAND, S.E., B.B. BRUCE, L.J. BUSH and T.E. STALEY. 1980. Comparison of two strains of *Lactobacillus acidophilus* as dietary adjunct for young calves. *J. Dairy Sci.* 63: 964 – 972.

- GOMEZ-ALARCON, R., C. DUDAS and J.T. HUBER. 1990. Influence of culture of *Aspergillus oryzae* on rumen and total tract digestibility of dietary component. *J. Dairy Sci.* 73: 703 – 710.
- GORBACH, S.L. 1990. Lactic acid bacteria and human health. *Ann. Med.* 22: 37 – 41.
- GRAY, W.R. and J.P. RYAN. 1990. Two distinct modes of action, namely *ad initio* and *ad finem* of yeast culture yeasacc on ruminal fermentation on sheep. *Biochem. Sac. Trans.* 18: 349 – 350.
- HAVEENAR, R. and J.H.J. HUIST IN'T VELD. 1992. Probiotics: A general view in lactic acid bacteria in health and disease. Vol. I. WOOD, J.B. (Ed.). Elsevier Appl. Sci. Publish.
- HOBSON, P.N. and R.J. WALLACE. 1982. Microbial ecology and activities in the rumen. Part II. *CRC Crit. Rev. Microbiol.* 9: 253 – 320.
- KELLEMS, R.O., N.P. JOHNSTON, M.V. VALLENTINE. 1987. Effect of feeding *Aspergillus oryzae* on performance of cows during early lactation. *J. Dairy Sci.* 70 (Suppl. 1): 345.
- KARNEY, T.L., M.C. JOHNSON and B. Ray. 1986. Changes lactobacilli and coliform population in intestinal tract of calves from birth to weaning. *J. Anim. Sci.* 63 (Suppl. 1): 446 – 447.
- KMET, V., Z. JONECOVA, A. BOMBA and R. NEMCOVA. 1988. Stimulation of the developpment rumen microflora in calves with microbial preparation. *Zivocisna Vyoba.* 33: 23 – 26.
- LEE, J.H., Y.B. LIM, K.M. PARK, S.W. LEE, S.Y. BAIG and H.T. SHIN. 2003. Factors affecting oxygen uptake by yeast *Issatchenkia orientalis* microbial feed additive ofr ruminant. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 16: 1011 – 1014.
- LILY, D.M. and R.H. STILLWELL. 1965. Probiotics growth promoting factors produced by microorganism. *Sci.* 147: 747 – 748.
- LLYOD-EVANS, L.D.M. 1989. Probiotics. P.J.B. Publications. Ltd. Richmond.
- MASSIP, A. and A. PONDANT. 1975. Facteurs associes ala morbidite chez les veaux resultats d une enquete realisee en ferme. *Ann. Med. Vet.* 119: 491 – 534.
- MAROUNEK, M. and R.J. WALLACE. 1984. Influence of culture on the growth and metabolism of the rumen bacteria *Selemonas ruminantium*, *Bacteriodes amylophilus*, *Bacteriodes succinogenes* and *Streptococcus bovis* in batch culture. *J. Gen. Microbiol.* 130: 223 – 229.
- MOULD, F.L., E.R. Orskov and S.O. Mann. 1983. Associative effect of mixed feed. I. Effect of type and level supplementation and influence of the rumen fluid pH on cellulolysis *in vivo* and dry matter digestion of various roughages. *Anim. Feed. Sci. Technol.* 10: 15 – 30.
- NEWBOLD, C.J. 1990. Probiotics as feed additives in ruminant diets. 51st Minnesota Nutrition Conference. pp. 102 – 118.
- NEWBOLD, C.J. 1993. The stimulation of rumen bacteria by *Saccharomyces cerevisiae* as a feed additives for ruminants *Br. J. Nutr.* 76:249 – 261.
- NISBET, D.J. and S.A. MARTIN. 1990a. Effect of dicarboxylic acids and *Aspergillus oryzae* fermentation extract on lactate uptake by ruminant bacterium *Selemonas ruminantium*. *Appl. Environ. Microbiol.* 58: 3515 – 3518.
- NISBET, D.J. and S.A. MARTIN. 1990b. Effect of yea-sacc 1026 on lactate utilization by the ruminal Bacterium *Selemonas ruminantium*. *In: Biotechnology in the feed industry.* LYONS, T.P. (Ed.). Alltech Technical Publications, Nicholasville, Kentucky. pp. 463 – 467.
- NURMI, E. and M. RANTALA. 1973. New aspect of salmonella infection in broiler production. *Nature. London.* pp. 210 – 241.
- OEELERMANN, S.O., M.J. ARAMBEL, B.A. KENT and J.L. WALTERS. 1990. Effect graded amounts of *Aspergillus oryzae* fermentation extract on ruminal characteristic and nutrient digestibility in cattle. *J. Dairy Sci.* 73: 2412 – 2416.
- OEZTUERK, H., B. SCHROEDER, M. BETERBACH and G. BREVES. 2005. Influence of living and autoclaved yeast of *Saccharomycess boulardii* on *in vitro* ruminal microbial metabolism. *J. Dairy Sci.* 88: 2594 – 2600.
- OFFER, N.W. 1990. Maximising fiber digestion in the rumen: The role of yeast culture. *In: Biotechnology in the Feed Industry.* LYONS, E.P. (Ed.). Alltech Technical Publications, Nicholasville, Kentucky. pp. 79 – 76.
- ROSE, A.H. 1987. Yeast, A Microorganism for All Species: A Theoretical Look at its Mode of Action. *In: Biotechnology in the Feed Industry.* LYONS, E.P. (Ed.). Alltech Technical Publication, Nicholasville, Kentucky. pp. 113 – 118.
- SURONO, I.S. 2004. Probiotik, susu fermentasi dan kesehatan. YAPMMI, Jakarta. 281 hlm.
- THEODOROU, M.K., D.E. BOEVER, M.J. HAINES and A. BROOKS. 1990. The effect of fungal probiotic on intake and performance of early weaned calves. *Anim. Prod.* 53: 577.
- TRINCI, A.P.J., D.R. DAVIES, K. GULL, M.I. LAWRENCE, B.B. NIELSEN, A. RICKERS and M.K. THEODOROU. 1994. Anaerobic fungi in herbivorous animals. *Myco. Res.* 98(2): 129 – 152.
- TZIPORI, S.R., T.J. MAKIN, M.L. SMITH, F.L. KRAUTIL. 1981. Clinical manifestation of diarrhea in calves infected with rotavirus and enterotoxigenic *Escherria coli*. *J. Clin. Microb.* 13: 1011 – 1016.
- WALLACE, R.J. and C.J. NEWBOLD. 1992. Probiotics for ruminants. *In: Probiotics, the Scientific Basis.* FULLER, R. (Ed.). Champan and Hall. London. pp. 317 – 353.

- WALLENTINE, M.V., N.P. JOHNSTON and D. ANDRUS. 1986. The effect of feeding an *Aspergillus oryzae* culture – vitamin mix on the performance of Lactating dairy cows during periods of heat stress. J. Dairy. Sci. 69 (suppl. 1): 294.
- WIEDMEIER, R.D. 1989. Optimizing the utilization of low quality forages through supplementation and chemical treatment. Utah Beef Cattle Field Day. 9: 17 – 21.
- WILLIAM, P.E.V. 1988. Understanding the biochemical mode of action of yeast culture. In: Biotechnology in the Feed Industry. LYONS, T.P. (Ed.). Alltech Technical Publication, Nicholasville. Kentucky. pp. 79 – 100.
- WILLIAM, P.E.V. 1989. The mode of action of yeast culture in ruminant diets: A review of the effect on rumen fermentation patterns. In: Biotechnology in the Feed Industry. LYONS, T.P. (Ed.). Alltech Technical Publication, Nicholasville, Kentucky. pp. 65 – 84.
- WILLIAM, P.E.V., C.A.G. TAIT, G.M. INNES and C.J. NEWBOLD. 1991. Effect on the inclusion of yeast culture in the diet of dairy cow on milk yield and forage degradation and fermentation patterns in the rumen of sheep and steers. J. Anim Sci. 69: 3016 – 3026.