

PENAMBAHAN KULTUR MIKROBA SELULOLITIK RUMEN KERBAU PADA JERAMI PADI UNTUK MENINGKATKAN KECERNAAN PAKAN SECARA IN-VITRO

I Nyoman Budiana dan Ni Luh Gede Budiari

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bali
Jalan By Pass Ngurah Rai Pesanggaran Denpasar Bali
nyoman_budiana@yahoo.co.id

ABSTRAK

Ketersediaan pakan yang berfluktuatif dan harga bahan konsentrat yang mahal merupakan kendala dalam pengembangan ternak. Alternatif penyediaan pakan yang berkelanjutan dengan harga yang murah dapat dilakukan dengan pemanfaatan limbah pertanian dan ikutan industri pertanian. Jerami padi merupakan limbah pertanian yang berpotensi sebagai pakan ternak, karena ketersediaannya yang banyak dan belum dimanfaatkan secara optimal. Kandungan protein dan pencernaan bahan keringnya yang rendah merupakan faktor pembatas dalam pemberiannya ke ternak. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kandungan gizi dan pencernaan bahan kering dari jerami padi adalah dengan penambahan kultur mikroba selulolitik dari cairan rumen kerbau. Penelitian ini dilakukan secara *in-vitro* di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan empat perlakuan, yaitu (A) penambahan kultur mikroba selulolitik rumen kerbau sebesar nol persen, (B) penambahan kultur mikroba selulolitik rumen kerbau sebesar 0,2%, (C) penambahan kultur mikroba selulolitik rumen kerbau sebesar 0,4%, dan (D) penambahan kultur mikroba selulolitik rumen kerbau sebesar 0,6%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 12 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan dengan penambahan kultur mikroba selulolitik rumen kerbau sebesar 0,6% (D) menghasilkan pencernaan bahan kering sebesar 48,67% dan pencernaan bahan organik sebesar 55,10%.

Kata kunci: kultur mikroba selulolitik rumen kerbau, jerami padi, pencernaan

PENDAHULUAN

Pakan merupakan faktor penentu keberhasilan suatu usaha peternakan. Keterbatasan jumlah pakan pada musim kemarau dan harga bahan konsentrat yang mahal sering menjadi kendala dalam pengembangan peternakan. Pemanfaatan limbah baik limbah pertanian, perkebunan maupun hasil ikutan industri pertanian merupakan solusi dalam penyediaan pakan secara berkelanjutan. Salah satu limbah pertanian yang potensial sebagai penyedia pakan adalah jerami padi. Produksi jerami padi di Bali mencapai 5,53 ton bahan kering per ha. Jerami padi yang dihasilkan selama ini sebagian besar dibakar dan sebagian kecil dikembalikan ke dalam tanah dalam bentuk kompos, sehingga masih mempunyai peluang untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

Jerami padi mempunyai kadar protein dan pencernaan bahan kering yang rendah sehingga merupakan faktor pembatas dalam penggunaannya. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kandungan gizinya adalah melalui fermentasi. Bidura *et al.* (2008) melaporkan bahwa proses fermentasi jerami dapat meningkatkan kandungan protein jerami. Fermentasi pakan berserat dapat dilakukan dengan biofermentasi dengan isi rumen dan kapang pendegradasi serat. Jaelani *et al.* (2008) bahwa fermentasi pakan berserat oleh mikroba perombak serat kasar nyata dapat meningkatkan kandungan protein pakan. Ternak ruminansia sepenuhnya tergantung pada peranan mikroba rumen, hal ini disebabkan karena ternak ruminansia tidak memproduksi enzim yang dapat menghidrolisis selulosa maupun hemiselulosa. Mudita

(2011) melaporkan bahwa penggunaan inokulan dari cairan rumen sebesar 200 ml/l untuk biofermentasi pakan inkonvensional mampu meningkatkan pencernaan *in vitro* bahan kering 20,35% dan pencernaan bahan organik 21,82%.

Upaya lain yang dapat dilakukan adalah melalui transfer mikroba selulolitik yang berasal dari cairan rumen kerbau dalam ransum berserat pada sapi. Hal ini dapat dilakukan karena rumen kerbau mengandung mikroba selulolitik yang lebih banyak jika dibandingkan dengan rumen sapi. Wahyudi dan Masduqie (2004) melaporkan bahwa cairan rumen kerbau lebih banyak mengandung mikroba selulolitik dibandingkan dengan ternak ruminansia lainnya. Pada cairan rumen kerbau dijumpai tujuh koloni mikroba selulolitik (kelompok *Ruminococcus* sp.) sedangkan pada ternak sapi hanya empat koloni. Berdasarkan banyaknya mikroba selulolitik yang ada pada rumen kerbau maka isolasi mikroba selulolitik rumen kerbau dibuatkan kultur yang selanjutnya dipakai sebagai pakan suplemen untuk ternak sapi. Isolat mikroba rumen kerbau yang disimpan dalam waktu yang cukup lama (delapan bulan) ternyata masih mampu bersinergi positif pada saat dikombinasikan dengan mikroba rumen sapi (Widiawati dan Winugroho, 2009). Pemberian kultur mikroba selulolitik rumen kerbau kepada sapi nyata dapat menimbulkan efek sinergistik antara species mikroba rumen kerbau dengan mikroba rumen sapi, sehingga dapat menyebabkan kemampuan mencerna pakan serat oleh sapi meningkat dibandingkan dengan kontrol (Thalib *et al.*, 2000).

Berbagai usaha perlu dilakukan untuk mendapatkan teknologi khususnya dalam penyediaan pakan ternak yang berkelanjutan untuk dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi petani. Teknologi yang dihasilkan akan menjadi salah satu materi penyuluhan untuk memberikan informasi mengatasi permasalahan ketersediaan pakan ternak.

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka penelitian mengenai pengaruh pemberian kultur mikroba selulolitik yang diisolasi dari cairan rumen kerbau terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik jerami padi secara *in vitro* perlu dilakukan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian analisis pencernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro* dilaksanakan sejak Pebruari sampai Juni 2012 di Laboratorium Nutrisi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Udayana Denpasar. Rancangan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan empat perlakuan. Perlakuan A=penambahan kultur mikroba selulolitik rumen kerbau sebesar 0%, B=penambahan kultur mikroba selulolitik rumen kerbau sebesar 0,2%, C=penambahan kultur mikroba selulolitik rumen kerbau sebesar 0,4%, dan D=penambahan kultur mikroba selulolitik rumen kerbau sebesar 0,6%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 12 unit percobaan. Penentuan level kultur mikroba selulolitik rumen kerbau berdasarkan hasil penelitian Mudita (2011) yang melaporkan bahwa fermentasi inokulan alternatif dari cairan rumen sapi dengan level 50 ml/l inokulan, 100 ml/l inokulan, 150 ml/l inokulan dan 200 ml/l inokulan.

Isolasi mikroba selulolitik cairan rumen kerbau dilaksanakan dengan cara mengisolasi mikroba selulolitik dari cairan rumen kemudian dilakukan pengamatan terhadap karakter morfologis dan jumlah koloni. Inokulasi dilakukan secara anaerob pada media *enrichment* dan media selektif. *Carboxymethyl cellulose* (CMC) digunakan dalam media selektif, *roll tube* sebagai faktor seleksi (Wahyudi dan Masduqie, 2004). Mikroba selulolitik dengan ciri khas zona bening di sekitar koloni, warna koloni krem, atau putih kecoklatan, tidak tembus pandang. Prinsip kerja isolasi mikroba selulolitik rumen kerbau berdasarkan metode Wahyudi dan Masduqie (2004). Mikroba yang diisolasi kemudian diidentifikasi di Laboratorium Teknologi Hasil ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar.

Kultur mikroba selulolitik dibuat dari isolat yang diperoleh dari mikroba selulolitik rumen kerbau dengan menggunakan media padat, yaitu 150 g molasses, 15 g urea, 5 g kapur, 5 g garam dapur, 2 g multi vitamin-mineral, 400 g dedak gandum (pollar), dan air secukupnya sampai campuran tadi mencapai berat satu kg, kemudian ditambahkan isolat mikroba selulolitik cairan rumen kerbau sebanyak dua cc per 100 g bahan. Selanjutnya campuran tersebut diinkubasi dalam ruang inkubator dalam suasana anaerob selama satu minggu pada suhu 37-39°C (temperatur dijaga konstan). Setelah satu minggu inkubasi, selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 45°C. Setelah kering didiamkan kemudian dimasukkan ke dalam kemasan.

Analisis pencernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro* dilakukan dengan cara memasukan sampel (jerami padi) yang telah dihaluskan ke dalam tabung *in vitro*, kemudian ditambahkan 25 ml larutan inokulan, diinkubasi dalam *shaking bath* pada 40°C selama 48 jam. Setiap enam jam dikocok dan dikeluarkan anginyanya. Setelah 48 jam, tabung *in vitro* dikeluarkan dari *shaking bath*, diputar pada 1500 rpm selama 10 menit, filtratnya disedot dengan bantuan pompa vakum, kemudian residu dicuci dengan menambahkan aquadest sebanyak 25 ml, diputar dan disedot kembali. Setelah itu ditambahkan 25 ml larutan pepsin 1:10.000 dengan konsentrasi 0,2% dalam HCl 0,1 N, diinkubasikan selama 48 jam. Setelah pencucian terakhir, residu dipindahkan secara kuantitatif ke dalam cawan yang telah diketahui bobot kosongnya, diuapkan dalam *forced draught oven* sampai kering selama lebih kurang 12 jam, kemudian dipindahkan ke oven bahan kering selama sembilan jam, didinginkan dalam desikator dan ditimbang, selanjutnya dilanjutkan dengan pembakaran ke dalam tanur sampai diperoleh bobot abu. Kecernaan bahan kering dan bahan organik dihitung berdasarkan formula sebagai berikut:

$$\% \text{Kecernaan } In \text{ vitro bahan kering} = \frac{\text{berat bahan kering sampel} - \text{berat bahan kering (residu-residu blangko)}}{\text{berat bahan kering}} \times 100\%$$

$$\% \text{Kecernaan } In \text{ vitro bahan organik} = \frac{\text{berat bahan organik sampel} - \text{berat bahan organik (residu-residu blangko)}}{\text{berat bahan organik}} \times 100\%$$

Data yang terkoleksi dianalisis dengan sidik ragam dan apabila terdapat perbedaan yang nyata (P kurang dari 0,05) diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan analisis uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5% (Steel dan Torrie, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukan penambahan kultur mikroba selulolitik rumen kerbau pada taraf 0,6% menghasilkan pencernaan bahan kering dan bahan organik paling tinggi. Perlakuan A, B, dan C nyata (P kurang dari 0,05) lebih rendah dari perlakuan D (Tabel 1). Diantara perlakuan A, B, dan C secara statistik menunjukkan perbedaan yang nyata (P kurang dari 0,05). Hal ini disebabkan karena makin banyak jumlah kultur bakteri selulolitik yang ditambahkan pada jerami padi maka jumlah bakteri yang mencerna serat kasar lebih banyak sehingga menyebabkan kecernaannya makin tinggi. Thalib *et al.* (2000) melaporkan bahwa peningkatan nilai nutrisi jerami padi dapat dilakukan dengan memanfaatkan jasa mikroba rumen kerbau dalam proses insilase jerami padi. Jerami padi terfermentasi dengan cairan rumen kerbau nyata dapat meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organiknya, serta secara nyata meningkatkan produksi gas dalam rumen sapi. Selulosa yang terdapat dalam jerami padi merupakan salah satu fraksi serat kasar tanaman yang sangat sulit dicerna oleh enzim pencernaan hewan.

Tabel 1. Kecernaan bahan kering dan bahan organik jerami padi yang ditambah kultur mikroba selulolitik rumen kerbau

Kecernaan	Perlakuan			
	A	B	C	D
Bahan Kering (%)	40,51 ^a	42,35 ^b	46,39 ^c	48,67 ^d
Bahan Organik (%)	47,13 ^a	48,49 ^b	52,47 ^c	55,10 ^d

Catatan : Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Prabowo *et al.* (2007) menunjukkan bahwa mikroba cairan rumen kerbau ternyata mempunyai aktivitas selulolitik yang paling tinggi dibandingkan dengan mikroba selulolitik yang bersumber dari rayap, feses gajah, dan cairan rumen sapi. Menurut Sudirman (2011), disamping sumber mikroba yang menentukan aktifitas pencernaan serat, juga sangat ditentukan oleh tepatnya dosis inokulum mikroba, keseragaman jenis dan populasi mikroba yang digunakan.

Biofermentasi merupakan proses perubahan kimia pada substrat sebagai hasil kerja enzim dari mikroba dengan menghasilkan produk tertentu. Proses ini berjalan tergantung pada jenis substrat, kapang, dan kondisi lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan metabolisme kapang. Selama fermentasi berlangsung, terjadi perubahan pH, kelembaban, dan aroma, serta perubahan komposisi zat makanan seperti protein, lemak, serat kasar, karbohidrat, vitamin, dan mineral (Bidura *et al.*, 2008).

Fermentasi pakan serat di dalam rumen ternak ruminansia merupakan suatu sistem yang kompleks dan dipengaruhi oleh adanya interaksi dinamik antara faktor ternak, pakan, dan populasi mikroba di dalam rumen. Faktor pakan di antaranya struktur kimia dan sifat fisik serat. Fraksi serat kasar yang sangat sulit dicerna adalah lignin. Adanya proses delignifikasi baik secara kimia, fisik, dan biologis diharapkan akan dapat meningkatkan laju fermentasi pakan serat di dalam rumen (Bidura, 2007). Penambahan kultur selulolitik rumen kerbau pada jerami padi merupakan teknologi yang mampu meningkatkan nilai kecernaan (kualitas) bahan pakan. Teknologi ini sangat bermanfaat dalam penyediaan pakan pada saat musim kemarau dimana ketersediaan pakan mulai menurun.

KESIMPULAN

1. Penambahan kultur mikroba selulolitik rumen kerbau pada taraf 0,6% menghasilkan kecernaan bahan kering dan bahan organik jerami padi sebesar 48,67% dan 55,10%.
2. Kultur mikroba selulolitik rumen kerbau mampu meningkatkan kecernaan bahan kering dan bahan organik jerami padi apabila diberikan pada ternak sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bidura IGNG, TG O Susila, dan IBG Partama. 2008. Limbah, Pakan Ternak Alternatif dan Aplikasi Teknologi. Udayana University Press, Unud., Denpasar.
- Bidura IGNG. 2007. Aplikasi Produk Bioteknologi Pakan Ternak. Udayana University Press, Unud, Denpasar.
- Jaelani A, WG Piliang, Suryahadi, dan I Rahayu. 2008. Hidrolisis bungkil inti sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) oleh kapang *Trichoderma reesei* pendegradasi polisakarida mannan. Animal Production Vol. 10 (1): 42-49.

- Mudita IM. 2011. Peningkatan Kualitas dan Kecernaan Nutrien Secara *In vitro* Ransum Limbah Inkonsvensional Melalui Biofermentasi Inokulan Alternatif Berbasis Cairan Rumen. Prosiding. Seminar dan Lokakarya Nasional Ilmu Tanaman Pakan Tropik. Fakultas Peternakan Universitas Udayana Denpasar Bali. hlm. 175-181.
- Prabowo A, S Padmowijoyo, Z Bachrudin, dan A Syukur. 2007. Potensi selulolitik campuran dari ekstrak rayap, larutan feses gajah, dan cairan rumen kerbau. *J. of The Indonesian Tropical Anim. Agric.* 32 (3): 151-158.
- Steel RGD and JH Torrie. 1989. *Principles and Procedures of Statistics*. 2nd Ed. McGraw-Hill International Book Co., London.
- Sudirman. 2011. Faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan feses kerbau sebagai pengganti cairan rumen. <http://www.ugm.ac.id/index.php?page=rilis&artukel645> (akses, 19 April 2012).
- Thalib A, J Bestari, Y Widiawati, H Hamid, dan D Suherman. 2000. Pengaruh perlakuan silase jerami padi dengan mikroba rumen kerbau terhadap daya cerna dan ekosistem rumen sapi. *JITV* 5(1): 276-281.
- Wahyudi A dan ZB Masduqie. 2004. Isolasi mikroba selulolitik cairan rumen beberapa ternak ruminansia (kerbau, sapi, kambing, dan domba). *Protein, Jurnal Ilmiah Peternakan dan Perikanan* 11 (2): 181-186.
- Widiawati Y dan M Winugroho. 2009. Aktivitas isolat mikroba rumen kerbau yang disimpan pada suhu rendah. Makalah Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau 2009. Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor.