

LAPORAN TEKNIS 2015

13.e/AIR 3/OT 02 02/01/2016

**KARAKTERISASI KOMUNITAS BAKTERI METANOGEN
RUMEN DAN UJI LAPANG SILASE SINAMBUNG
PLUS BIOS K2**

**Irawan Sugoro, Dinardi, Nuniek L., Shintia Herdini, Eddy Irawan,
Adul, Dedi, Udin, Teguh Wahyono, C.H. Kusumaningrum**



**PUSAT APLIKASI TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI
BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
2016**

LAPORAN TEKNIS 2015

13.e/AIR 3/OT 02 02/01/2016

**KARAKTERISASI KOMUNITAS BAKTERI METANOGEN
RUMEN DAN UJI LAPANG SILASE SINAMBUNG
PLUS BIOS K2**

**Irawan Sugoro, Dinardi, Nuniek L., Shintia Herdini, Eddy Irawan,
Adul, Dedi, Udin, Teguh Wahyono, C.H. Kusumaningrum**

Mengetahui / Menyetujui	
<p>Kepala Bidang Pertanian</p>  <p>(Dr. Boky Jeanne Tuasikal, M.Si) NIP. 19630813 198902 2 001</p>	<p>Kepala PAIR</p>  <p>(Dr. Hendig Winarno, M.Sc) NIP. 19600524 198801 1001</p>

ABSTRAK

Karakterisasi Komunitas Bakteri Metanogen Rumen dan Uji Lapang Silase Sinambung Plus BIOS K2. Telah dilakukan penelitian uji lapang silase sinambung + probiotik BIOS K2 pada domba dan karakterisasi bakteri metanogen pada cairan rumen sapi dengan pakan silase sinambung jagung secara *in vitro*. Penelitian ini terdiri dari 3 perlakuan terhadap 6 domba jantan ekor tipis yang berumur kurang dari 1 tahun dengan berat rata-rata 19,48 Kg. Rincian perlakuan yang dilakukan antara lain : pakan hijauan kering sorgum (A) pakan silase sorgum (B) dan pakan silase sorgum + probiotik (C). Sampel untuk karakterisasi bakteri metanogen dengan substrat silase sinambung sorgum + probiotik BIOS K2 diperoleh dari hasil uji *in vitro* produksi gas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian probiotik BIOS K2 meningkatkan kualitas hijauan sorgum dan uji *in vivo* pada domba menunjukkan bahwa pemberian silase sorgum yang ditambahkan BIOS K2 (C) mampu meningkatkan PPBH sebesar 59,3% dibandingkan kontrol (A) dan 29,53 % dibandingkan silase biasa. Pengaruh pemberian silase sinambung hijauan jagung pada keanekaragaman jenis bakteri metanogen menggunakan indeks Shannon-Wiener menunjukkan nilai keragaman yang rendah ($H' < 1$) dan analisis keseragaman dengan indeks Sorensen secara keseluruhan menunjukkan nilai keseragaman yang tinggi ($IS > 0,5$)

Kata kunci: Probiotik BIOS K2, silase sinambung, domba, sorgum dan jagung.

PENDAHULUAN

Perbaikan produktivitas ruminansia dari segi manajemen pakan dapat dilakukan dengan penambahan suplemen pada ransum pakannya. Menurut Sugoro dan Pikoli [1], pemberian suplemen pakan merupakan strategi untuk meningkatkan konsumsi pakan oleh ternak pada kondisi pemeliharaan tradisional maupun komersial. Suplemen pakan yang paling banyak diaplikasikan adalah dalam bentuk probiotik.

Salah satu jenis probiotik yang sedang dikembangkan sebagai suplemen pakan ruminansia adalah BIOS K2. Probiotik BIOS K2 merupakan hasil isolasi khamir cairan rumen kerbau yang telah diuji secara *in vitro* dengan menggunakan teknik radioisotop ^{32}P . Penggunaan teknik radioisotop pada pengujian awal adalah untuk mengetahui sintesis protein mikroba rumen yang disuplementasi BIOS K2 [2,3].

Untuk mempermudah aplikasi probiotik BIOS K2 oleh peternak, maka dilakukan suplementasi pada proses pembuatan silase. Teknik produksi silase yang digunakan adalah silase sinambung. Silase yang telah terbentuk akan disisakan untuk digunakan

sebagai bibit saat produksi silase sinambung. Keunggulan teknik silase sinambung adalah waktu fermentasi yang terjadi dapat dilakukan dengan singkat dibandingkan dengan teknik silase pada umumnya [4]. Suplementasi probiotik BIOS K2 diharapkan dapat meningkatkan kualitas silase sinambung. Dalam penelitian ini, digunakan silase sinambung sorghum varietas Samurai 2 untuk uji lapang dan analisis produk fermentasi oleh mikroba rumen domba. Selain itu, dilakukan pula karakterisasi bakteri metanogen pada cairan rumen sapi dengan pakan silase sinambung jagung secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Uji Lapang Silase Sinambung Sorghum + Probiotik BIOS K2 pada Domba

Penelitian ini terdiri dari 3 perlakuan terhadap 6 domba jantan ekor tipis yang berumur kurang dari 1 tahun dengan berat rata-rata 19,48 Kg. Rincian perlakuan yang dilakukan antara lain : pakan hijauan kering sorgum (A) diberikan pada domba A₁ dan A₂, pakan silase sorgum (B) diberikan pada domba B₁ dan B₂, dan pakan silase sorgum + probiotik (C) diberikan pada domba C₁ dan C₂. Pengukuran konsumsi pakan dilakukan setiap hari dengan menggunakan 6 ekor domba yang berada di BATAN, sedangkan untuk pengukuran pertambahan bobot berat harian (PBBH) dilakukan setiap 7 hari dengan menggunakan 18 domba jantan ekor tipis yang berada di Cijeruk Bogor. Analisis parameter uji cairan rumen (CR) dari 6 ekor domba yang berada di BATAN dilakukan pada hari ke- 0 dan 21.

Tabel 1. Rancangan penelitian

Perlakuan Pakan	Domba (ekor)	
	BATAN	Cijeruk
	Analisa konsumsi pakan & CR	Analisa PBBH
A	2 (A1 & A2)	6
B	2 (B1 & B2)	6
C	2 (C1 & C2)	6
Total domba	6	18

Karakterisasi Bakteri Metanogen Cairan Rumen Sapi yang Disuplementasi Silase Sinambung Sorghum + Probiotik BIOS K2 secara In Vitro

Metode produksi gas dilakukan sesuai dengan petunjuk Menke dan Steingass (1998). Sampel dikeringkan pada suhu 60 °C, dihaluskan, kemudian ditimbang 200 mg. Lalu dimasukkan didasar 'glass syringe' dan dicampur cairan rumen sapi sebanyak 30 ml. dan diinkubasi dalam *waterbath* inkubator suhu 39 °C. Produksi gas dibaca dan dicatat pada jam ke 2, 4, 6 hingga 24 jam. Selain itu dilakukan analisis pH, total VFA, amonia, kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, dan produksi massa mikroba. Serta penentuan keragaman bakteri melalui SSCP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Lapang Silase Sinambung Sorghum + Probiotik BIOS K2 pada Domba

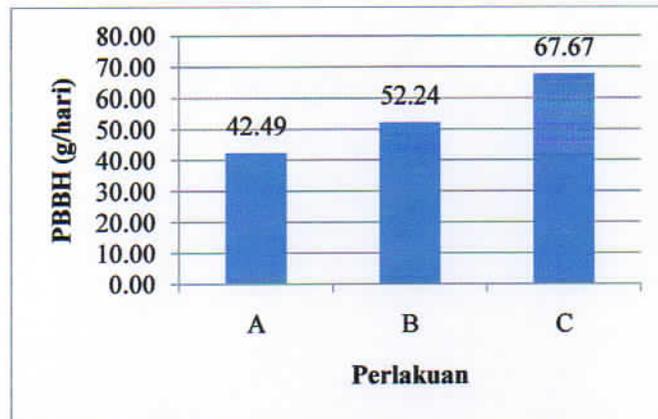
Silase yang digunakan pada penelitian ini adalah silase sinambung yang berasal dari hijauan sorghum yang difermentasi 21 hari dengan dua perlakuan, yaitu tanpa dan dengan pemberian probiotik BIOS K2. Pengukuran kandungan nutrisi dilakukan pada silase sinambung hijauan sorghum setelah mengalami proses fermentasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana karakteristik nutrisi yang ada dalam silase sinambung hijauan sorghum. Hasil pengujian proksimat pakan percobaan, menunjukkan adanya perbedaan pada semua perlakuan (Tabel 2). Perubahan ini terjadi akibat adanya perbedaan adanya aktivitas mikroba selama proses fermentasi. Terjadi peningkatan kadar protein pada protein sinambung yang diinkubasi 3 dan 7 hari, yaitu 12,25 dan 10,49% dibandingkan kontrol (hijauan) yaitu 8,54%.

Tabel 2. Hasil uji proksimat A

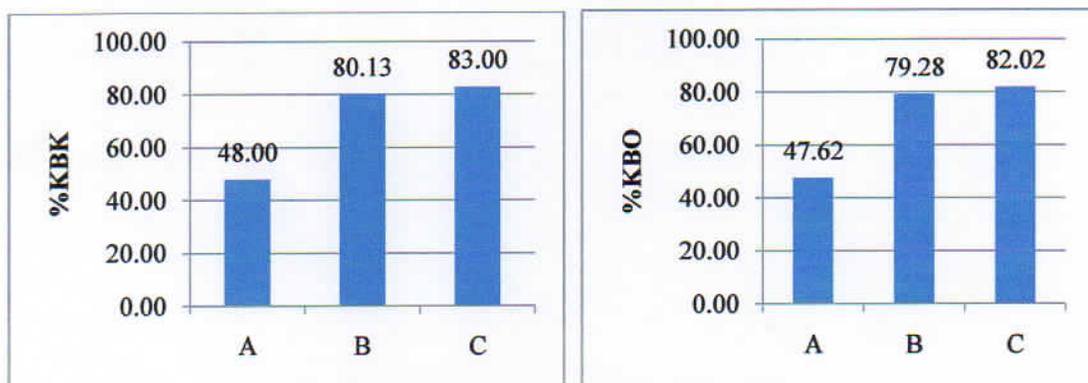
Kode	%BK	% Abu	% PK	%SK	LK	Beta-N	NDF
A (hijauan)	87.64	5.48	8.54	19.38	1.60	52.64	71.25
B (SS)	96.15	5.62	12.25	20.45	0.58	47.52	49.02
C (SS+Bios K)	87.27	5.87	10.49	25.25	1.87	43.79	54.88

Hasil uji *in vivo* domba menunjukkan bahwa pemberian silase sorghum yang ditambahkan BIOS K2 (C) mampu meningkatkan PPBH sebesar 59,3% dibandingkan

kontrol (A) dan 29,53 % dibandingkan silase biasa (Gambar 1). Data ini didukung dengan hasil pengukuran konsumsi bahan kering dan organik dimana perlakuan C lebih tinggi dibandingkan A dan B (Gambar 2).



Gambar 1. Pertambahan bobot badan harian domba (A : Hijauan sorghum; B : Silase sorghum; C : Silase sorghum+BIOS K2).

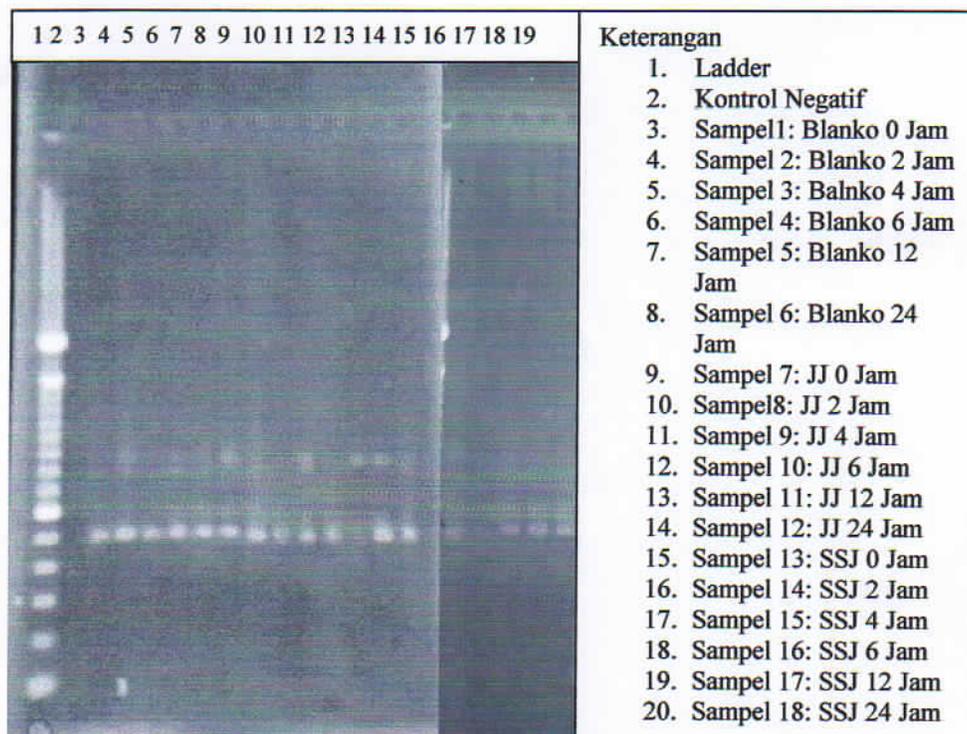


Gambar 2. Konsumsi bahan kering (KBK) dan organik domba (KBO) (A : Hijauan sorghum; B : Silase sorghum; C : Silase sorghum+BIOS K2).

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa suplementasi probiotik BIOS K2 pada silase sinambung dapat meningkatkan pertambahan bobot badan dan konsumsi pakan. BIOS K2 yang mengandung isolat khamir menyebabkan kondisi rumen menjadi lebih optimal dalam memanfaatkan pakan. Pemberian probiotik ini dapat menstabilkan pH cairan rumen, meningkatkan pencernaan dan nutrisi, menekan produksi amonia, dan menghasilkan faktor pertumbuhan untuk bakteri pendegradasi serat [5].

Karakterisasi Bakteri Metanogen Cairan Rumen Sapi yang Disuplementasi Silase Sinambung Sorghum + Probiotik BIOS K2 secara In Vitro

Amplifikasi fragmen gen 16S rDNA archaeal menghasilkan ukuran sekitar 500 pb (pasang basa). Gambar 3 menunjukkan hasil visualisasi fragmen gen 16S rDNA archaeal yang mengalami proses pengenceran 1000x. Sekuensing dilakukan pada hasil amplifikasi gen 16S rDNA archaeal dari total bakteri rumen yang telah sesuai pada ukuran target yaitu ~500 bp. Informasi yang diperoleh dari hasil BLAST ditunjukkan pada Tabel 4 dimana kemiripan yang paling dekat adalah uncultured methanogenic archaeon clone NDRI, dilanjutkan dengan uncultured *Methanobrevibacter* sp. clone G97, uncultured rumen methanogen clone Sdcsmet126, uncultured archaeon partial 16S rRNA gene clone RINH14 dan uncultured archaeon clone IVRI-RM-C164. Martin dkk, (2010) melaporkan bahwa spesies bakteri metanogen yang memegang peranan penting dalam metanogenesis karena populasinya yang tinggi di rumen, yakni lebih dari 10^6 /mL adalah *Methanobrevibacter ruminantium*.



Gambar 4. Visualisasi fragmen gen 16S rRNA archaeal pada total bakteri rumen dari masing-masing perlakuan

Tabel 3. Hasil Penjajaran BLAST bakteri rumen

Keterangan	Score	Query Coverage (%)	E Value	Max Identity (%)	Accession
Uncultured methanogenic archaeon clone NDRI-C10 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	464	81	6e-127	87	HQ450163.1
Uncultured Methanobrevibacter sp. clone G97 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	459	81	3e-125	87	KM073426.1
Uncultured rumen methanogen clone Sdcsmet126 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	459	81	3e-125	87	KC454274.1
Uncultured archaeon partial 16S rRNA gene clone RINH14	459	81	3e-125	87	HE858603.1
Uncultured archaeon clone IVRI-RM-C164 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	459	81	3e-125	87	JN252028.1

KESIMPULAN

1. Pemberian probiotik BIOS K2 meningkatkan kualitas hijuan sorghum dan uji in vivo pada domba menunjukkan bahwa pemberian silase sorghum yang ditambahkan BIOS K2 (C) mampu meningkatkan PPBH sebesar 59,3% dibandingkan kontrol (A) dan 29,53 % dibandingkan silase biasa.
2. Pengaruh pemberian silase sinambung hijauan jagung pada keanekaragaman jenis bakteri metanogen menggunakan indeks Shannon-Wiener menunjukkan nilai keragaman yang rendah ($H' < 1$) dan analisis keseragaman dengan indeks Sorensen secara keseluruhan menunjukkan nilai keseragaman yang tinggi ($IS > 0,5$)

DAFTAR PUSTAKA

1. Sugoro I dan Pikoli M. 2004. Isolasi dan Seleksi Khamir Mutan dari Cairan Rumen Kerbau sebagai Bahan Probiotik, Laporan Penelitian Prodi Biologi Jurusan MIPA, FST, UIN Syarif Hidayatullah.
2. Sugoro I, Pikoli MR. 2004. Uji Viabilitas Isolat Khamir Bahan Probiotik dalam Cairan Rumen Kerbau Steril. *Prosiding Presentasi Ilmiah Keselamatan Radiasi dan Lingkungan X* 389-395.
3. Sugoro I. 2010. Pemanfaatan Probiotik Khamir untuk Peningkatan Produksi Ternak Ruminansia. *Iptek Nuklir Bunga Rampai Presentasi Ilmiah Peneliti Madya Utama 1* (1): 253-314.
4. I. Sugoro, N. Kamila, D. Elfidasari. Degradasi Sorghum pada Rumen Kerbau dengan Suplementasi Probiotik BIOS K2 secara In Sacco. *Jurnal Aplikasi Isotop dan Radiasi*. Vol.10 No. 2. Desember 2014.
5. Yoon IK, Stern MD. 1995. Influence of direct-fed microbial on ruminal microbial fermentation and performance of ruminants. *Asian Aust J Anim Sci* 8(6): 533-555.