

STUDI "IN-VITRO GAS PRODUCTION" DAUN GALUR MUTAN SORGUM SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA

Firsoni, Irawan Sugoro, Asih Kurniawati, Wahidin TS., dan Suharyono
Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN, Jakarta

ABSTRAK

STUDI "IN-VITRO GAS PRODUCTION" DAUN GALUR MUTAN SORGUM SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA. Penelitian secara *in-vitro* telah dilakukan untuk mengetahui produksi gas dan pencernaan beberapa galur mutan sorgum, yang dihasilkan dari radiasi sinar gamma di BATAN. Metode *In-vitro Gas Production* dan metode *Neutral Detergent Fibre* dipakai dalam pengukuran produksi gas dan pencernaan (*digestibility*). Parameter yang diamati yaitu produksi gas, pH dan pencernaan. Pengukuran parameter dilakukan setelah inkubasi selama 24 jam. Hasil pengukuran diperoleh data bahwa produksi gas paling tinggi terdapat pada galur mutan ET.20 (43,55 ml/200 mg BK) dan terendah pada galur mutan ET.35 (34,95 ml/200 mg DM). Kecernaan bahan kering tertinggi terdapat pada galur UP20 (55,73 %), dan terendah pada galur Yuan.002 (50,04%), sedangkan pencernaan bahan organik tertinggi diperoleh pada galur UP.40 (54,34 %) dan terendah pada galur Yuan.002 (47,91 %).

ABSTRACT

IN-VITRO GAS PRODUCTION STUDY OF SORGHUM MUTANT LINES LEAVES AS RUMINANT FEED. An *in-vitro* experiment was done to evaluate gas production and digestibility of sorghum mutant lines leaves were resulted by gamma ray radiation in BATAN. *In-vitro Gas Production Method* and *Neutral Detergent Fibre Procedure* were used for measuring gas production and digestibility. The parameters were gas production, pH and digestibility measured after incubation during 24 hours. The result indicates that the highest gas production was produced by mutant line ET.20 (43.55 ml/200 mg DM), and the lowest was found in ET.35 (34.95 ml/200 mg BK). The highest digestibility DM was obtained in mutant line UP.20 (55.73 %) and the lowest was found in Yuan.002 (50.04 %). The highest digestibility OM was obtained in mutant line UP.40 (54.34 %) and the lowest was found in Yuan.002 (47.91 %).

PENDAHULUAN

Sektor peternakan merupakan tulang punggung ketersediaan protein hewani serta sumber perekonomian sebagian besar penduduk Indonesia yang bekerja sebagai petani, walaupun masih belum mencukupi. Oleh sebab itu peningkatan produksi peternakan dan populasi ternak dalam negeri sangat diperlukan, sehingga dapat meningkatkan perekonomian peternak serta mengurangi beban impor yang memerlukan biaya lebih banyak. Dalam hal ini perlu dilakukan pemeliharaan ternak secara intensif dengan teknik serta manajemen pemeliharaan yang tepat dan ekonomis.

Pemberian pakan yang bermutu tinggi dengan harga yang rendah akan dapat meningkatkan produksi peternakan serta penghasilan peternak. Pakan yang bermutu tinggi selalu lebih mahal dipasaran terutama sumber protein, untuk itu diperlukan alternatif lain sebagai pengganti yang mengandung protein lebih baik dan harganya lebih murah serta tidak bersaing dengan

kebutuhan manusia. Dengan terpenuhinya sumber protein yang cukup akan dapat memperbaiki tingkat produksi lebih baik.

Jenis pakan hijauan yang selama ini banyak dipakai sebagai ransum ternak adalah Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) dan Rumput Raja (*Pennisetum Purpuphoides*). Sementara itu banyak di beberapa negara tanaman Sorgum umumnya dimanfaatkan secara intensif sebagai pakan ternak ruminansia, baik dalam bentuk segar (*green chop*), maupun dalam bentuk olah berupa : *hay, silage dan pasture*. Dari banyak pakan hijauan ternak ketiga tanaman ini memiliki beberapa keunggulan antara lain nilai gizi, daya cerna dan palatabilitasnya (1).

Sorgum (*Sorghum Bicolor*) merupakan tanaman pertanian yang cukup tahan terhadap kekeringan, memiliki potensi besar untuk dikembangkan di beberapa daerah di Indonesia yang sering dilanda musim kemarau. Galur mutan sorgum memiliki keunggulan berupa ketahanan terhadap kekeringan, produksi tinggi, biaya produksi lebih rendah serta lebih tahan terhadap

serangan hama dan penyakit tanaman. Sorgum telah banyak dikenal di Indonesia khususnya di daerah Jawa dikenal dengan nama "candel", serta di NTB dan NTT (2). Sorgum memiliki potensi sebagai pakan ternak ruminansia (1)

Dengan pemanfaatan sorgum sebagai pakan ternak ruminansia diharapkan terjadi pengkombinasian sumber protein dari bahan yang berbeda. Pengkombinasian pakan sumber protein diharapkan akan dapat memberikan akibat yang lebih baik, karena pengkombinasian ini akan mengakibatkan beragamnya sumber protein yang lebih tahan dalam rumen sehingga akan berpengaruh dalam peningkatan produksi ternak (3).

Sebagai tanaman pakan ternak, daun sorgum diharapkan dapat dipakai sebagai sumber protein dalam pakan ternak ruminansia, yaitu sebagai pakan basalt atau sebagai konsentrat setelah dicampur dengan bahan pakan lainnya. Untuk itu dilakukan penelitian dengan menggunakan metode In-vitro Gas Production.

BAHAN DAN METODE

Bahan. Didalam penelitian ini digunakan 7 macam galur mutan sorgum yaitu BKL.1.5, UP.40, ET.35, BKL.1.K, UP.20, YUAN.002 dan ET.20 yang diperoleh dari hasil seleksi penelitian tanaman sorgum di BATAN menggunakan radiasi sinar gamma Cobalt-60. Cairan rumen yang dipakai sebagai sumber mikroba adalah rumen kerbau yang diambil melalui *cannulae* pada saat akan dilakukan inkubasi. Sebagai larutan buffer dipakai bicarbonat buffer (6). Alat yang digunakan adalah *waterbath* 38°C, *glass syringe* ukuran 100 ml, pH meter, oven 105 °C dan *furnece* 500°C, timbangan digital serta peralatan destilasi dan *Neutral Detergent Fibre (NDF)*.

Prosedur. Daun galur mutan sorgum yang dipakai dikeringkan dulu di oven, digerus sampai ukuran kira-kira 1 mesh, ditimbang 375 ±5 mg diinkubasi dalam 30 ml cairan rumen yang sudah ditambahkan larutan buffer bicarbonat (4, 5). Sebelum dilakukan inkubasi, ketujuh sorgum telah dianalisis kandungan bahan kering, bahan organik dan protein kasar (Tabel 1). Inkubasi dilakukan selama 24 jam pada suhu 38 °C di dalam *waterbath* yang sudah dibuat khusus untuk menempatkan *syringe* sebagai wadah. Peningkatan suhu dicatat secara berkala, disertai dengan mengaduk dari luar supaya sorgum terendam dalam cairan rumen. Hasil volume gas yang dihasilkan dikoreksi dengan volume yang dihasilkan standard (6). Pengukuran pH dilakukan langsung setelah inkubasi berlangsung untuk mencegah

perubahan pH oleh suhu dan aktifitas mikroba yang terganggu.

Pengukuran pencernaan dilakukan dengan menambahkan larutan *Neutral Detergent Solution (NDS)* dan dipanaskan selama 1 jam kemudian disaring 40 - 100 micron, selanjutnya dikeringkan 130 °C selama 2 jam dan ditimbang. Residu merupakan sisa dari sorgum yang dicerna dan sel mikroba yang sudah hilang sewaktu disaring. Residu ini dipanaskan dalam *furnece* selama 5-6 jam sampai jadi abu, kemudian ditimbang, residu ini merupakan bahan anorganik yang terkandung dalam sorgum (4, 5)

Dengan diketahui jumlah gas dan pencernaan dari sorgum yang diuji, dapat ditentukan sorgum mana yang lebih baik dipakai sebagai pakan ternak ruminansia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum penelitian dimulai dilakukan pengujian kandungan bahan kering, bahan organik dan protein kasar dari semua galur mutan sorgum (Tabel 1). Terlihat kandungan rata-rata protein berkisar antara 14.94% sampai 20.91%. Ternak ruminansia membutuhkan pakan yang mengandung protein lebih rendah dibandingkan monogastrik. Protein yang dibutuhkan domba berkisar antara 10 - 12% bahan kering ransum, sedangkan yang dibutuhkan sapi berkisar antara 13 - 14% bahan kering ransum (7)

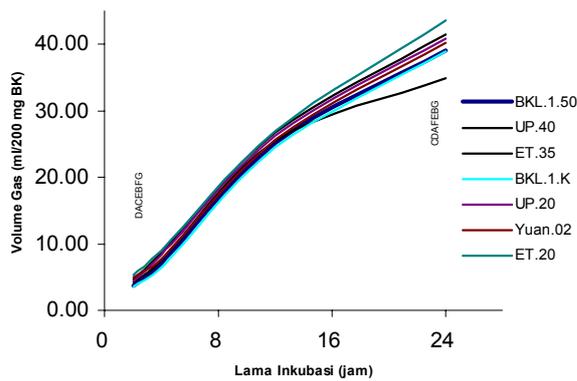
Tabel 1. Hasil Analisis Proximat Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar Sorgum.

Galur Mutan Sorgum	Protein Kasar (%)	Bahan Kering (%)	Bahan Organik (%)
BKL.1.5	14,94	96,36	88,27
UP.40	18,93	94,00	88,95
ET.35	18,12	97,39	83,94
BKL.1.K	17,03	96,87	96,87
UP.20	18,60	96,10	85,19
YUAN.002	20,91	96,94	88,21
ET.20	19,19	93,11	88,01

Hasil inkubasi selama 24 menunjukkan peningkatan produksi gas yang berimbang, walaupun terdapat perbedaan yang cukup signifikan diantaranya. Hal ini dapat dilihat dari grafik peningkatan produksi gas sorgum selama 24 (Gambar 1).

Dari gambar 1 terlihat bahwa laju produksi gas meningkat berimbang sesuai dengan waktu inkubasi. Semakin lama waktu inkubasi, semakin

banyak bahan organik yang terdegradasi oleh mikroba. Selama pakan diinkubasi dalam cairan rumen dan buffer secara in-vitro, maka zat karbohidrat difermentasi menjadi *Short Chain Fatty Acid (SCFA)*, gas terutama CO₂ dan CH₄ serta sel mikroba (*biomass*). Pada dasarnya produksi gas adalah hasil fermentasi karbohidrat jadi asetat, propionat dan butirat (4). Kandungan protein kasar yang tinggi belum tentu menyebabkan tingginya gas yang dihasilkan, karena ternak ruminansia membutuhkan protein lebih rendah dalam ransumnya dibandingkan dengan monogastrik. (7).



Gambar 1: Grafik laju produksi gas sorgum selama 24 jam

Produksi gas yang dihasilkan tertinggi dicapai oleh ET.20 yang mencapai 43.55 ml/200 mg DM, sedangkan terendah oleh ET.35 (Tabel 2). Walaupun tanaman sorgum mempunyai kualitas yang bagus dan mempunyai kandungan protein kasar yang cukup tinggi, namun beberapa diantara galur-galur sorgum tersebut terdapat perbedaan yang signifikan. Ada beberapa hal yang mempengaruhi fermentasi pakan oleh mikroba yaitu keadaan anaerob, temperature, pH dan jumlah pemakaian buffer terhadap jumlah cairan rumen yang digunakan (4). Peningkatan produksi gas dan total konsentrasi SCFA disebabkan oleh aktifitas mikroba terhadap sisa fraksi pakan rumput yang mudah dicerna. (8)

Kecernaan bahan kering dari semua galur mutan sorgum cukup bagus, terendah galur ET.35 yaitu 50.20% dan tertinggi galur UP.20 mencapai 55.73%, sedangkan untuk kecernaan bahan organik terendah galur Yuan.002 yaitu 47.91% dan tertinggi galur UP.40 mencapai 54.34%. Walaupun hasilnya cukup tinggi dan bagus masih terdapat perbedaan yang signifikan dari beberapa diantara galur mutan sorgum tersebut. Kecernaan bahan kering pakan suplemen berkisar antara 55 sampai 65%, merupakan kecernaan yang tinggi dan diharapkan dapat

meningkatkan pertumbuhan ternak dan produksi susu.(9)

Tabel 2. Hasil Pengukuran Produksi Gas, Kecernaan Bahan Kering, Kecernaan Bahan Organik dan pH Sorgum setelah Inkubasi selama 24 jam.

Galur Sorgum	Produksi Gas (ml/200 mg BK)	Kecernaan BK (%)	Kecernaan BO (%)	pH
BKL.1.5	39,12 ^c	52,85 ^{ab}	50,53 ^{bc}	6,88
UP.40	41,48 ^b	55,20 ^a	54,34 ^a	6,79
ET.35	34,95 ^d	50,20 ^b	49,31 ^c	6,76
BKL.1.K	38,94 ^c	50,22 ^b	50,15 ^{bc}	6,78
UP.20	40,78 ^{bc}	55,73 ^a	53,58 ^{ab}	6,81
YUAN.002	40,21 ^{bc}	50,04 ^b	47,91 ^c	6,77
ET.20	43,55 ^a	51,73 ^{ab}	53,30 ^{ab}	6,81

Keterangan :

Angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada P < 0.05

Nilai pH setelah inkubasi 24 jam dari masing-masing galur mutan sorgum berkisar antara 6,76 sampai 6,88. Untuk mendukung pertumbuhan mikroba rumen agar terjadi perombakan bahan atau zat makanan secara baik dalam rumen diperlukan pH rumen antara 6,0 sampai 7,0 (10). Disini terlihat bahwa kondisi anaerob dalam *syringe* dalam kondisi baik untuk perombakan pakan yang diinkubasi.

Ada beberapa hal yang dapat menaikkan pH rumen yaitu CO₂ yang dilepaskan dalam media inkubasi atau peningkatan konsentrasi Ammonia (NH₃) yang disebabkan oleh aktifitas deaminasi mikroflora rumen. (8)

KESIMPULAN

Semua sampel daun galur mutan sorgum menghasilkan gas, kecernaan bahan kering dan bahan organik serta pH yang baik untuk dipakai sebagai bahan pakan ternak ruminansia.

Dari hasil penelitian yang diperoleh galur mutan ET.20, UP.20 dan UP.40 lebih baik dibandingkan dengan galur mutan BKL.1.5, ET.35, BKL.1.K, dan YUAN.002, karena ketiga galur mutan tersebut menghasilkan produksi gas, kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik paling baik. Secara keseluruhan ketiga sorgum ini lebih baik dibandingkan dengan yang lainnya. Secara keseluruhan galur mutan ET.20, UP.20 dan UP.40 lebih baik dibandingkan dengan galur mutan BKL.1.5, ET.35, BKL.1.K, dan YUAN.002

Beberapa parameter lainnya yang belum sempat dibahas akan dilanjutkan dalam penelitian berikutnya, sehingga akan didapat data yang lebih bagus dan lengkap tentang sorgum sebagai pakan ternak ruminansia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada bapak Suranto H dan bapak Carkum yang telah membantu dalam pengadaan galur mutant sorgum, ibu Hj. Titin, ibu Nuniek, dan rekan Adul bin Eboh, Dedi, Edi di kandang, serta teman-teman di laboratorium Nutrisi dan Reproduksi Ternak yang telah ikut berpartisipasi dalam terselesaikannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. SOERANTO. H., "Pemuliaan Mutasi pada *Sorgum (Sorgum Bicolor L)* untuk Perbaikan Tanaman", Risalah Pertemuan Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Aplikasi Isotop dan Radiasi. Jakarta, 18-19 Februari 1998. (1998)
2. SOERANTO. H., CARKUM., SIHONO dan PARNO., "Pengujian Galur Mutan Sorgum Generasi M4 terhadap kekeringan di Gunung Kidul," Risalah Pertemuan Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Aplikasi Isotop dan Radiasi. Jakarta., (2002).
3. SUTARDI. T., "Ketahanan Protein Bahan Makanan terhadap Degradasi oleh Mikroba Rumen dan Manfaatnya bagi Produktifitas Ternak. Buletin Makanan Ternak. 5: (1979) p 1-21
4. GETACHEW.G., BLUMMEL. M., MAKKAR. H.P.S., dan BECKER. K., "In-vitro Gas Measuring Techniques for Assesment of Nutritional Quality of Feeds: a Review"., *Animal Feed Science and Technology* 72. (1998) p 261-281
5. OSUJI P.O., NSAHLAI. I.V and KHALILI. H., "Feed Evaluation", *ILCA Manual* 5. ILCA (International Livestock Centre for Africa), Addis Ababa, ethiopia. (1993) p 40
6. KRISHNAMOORTHY. U., "RCA Training Workshop on In-vitro Techniques for Feed Evaluation". The International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria. (2001) p 8 - 26
7. NATIONAL RESEARCH COUNCIL, (NRC)., "Nutrient Requirement of Sheep." National Academy Press. Washington, D.C. (1985). p 35 - 40
8. J. L.Y, NGUYEN. V.L and PRESTON. T.L., "A study of washing losses and in vitro gas production characteristics of nine leaves from tropical trees and shrubs for ruminants". *Livestock Research for Rural Development*, volume 9. No.3 (1997), p 15 - 18
9. PRESTON. T.R and R.A. LENG., "Matching Ruminant Production System with Available Resources in the Tropic. Penambul Books. Armidale. (1987.) p 21 - 48
10. ØRSKOV. R.E., "Protein Nutrition in Ruminants", Acedemic Press. London. (1982). p 135 - 138

DISKUSI

LIES M.

Bagaimana caranya mengukur volume gas yang terjadi pada penelitian tersebut.

FIRSONI

Dilihat dari skala syringe, kemudian dikoreksi dengan hasil gas dari blanko. Hasil pengukuran ini dihitung lagi dengan jumlah sample berat kering. Selanjutnya dikoreksi lagi dengan hasil bacaan gas dari standard yang dipakai.

LYDIA ANDINI

Hasil yang anda dapatkan produksi gas tinggi maka pencernaan tinggi. Sedangkan diketahui sorghum mengandung tannin yang tinggi. Bagaimana menurut pendapat anda? Karena hijauan yang mengandung tannin tinggi akan menghasilkan gas rendah juga pencernaannya.

FIRSONI

Dengan tingginya produksi gas berarti mikrobial yang terbentuk juga makin banyak sehingga cellulose (karbohidrat yang lebih kompleks) dapat dicerna sebagian. Sehingga terjadi peningkatan dari pencernaan.

