

**Prosiding Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis Ke-36
Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.
“Transformation of Research and Innovation Oriented Toward Future Techno-
Agro-Maritime Practices”
Makassar, 15 Oktober 2024**

**Kandungan Gula dan Pati pada Tanaman Rumput Tropis dan Hubungannya
terhadap Utilisasi Nutrien secara *In Vitro***

***Sugar and Starch Content in Tropical Grass and Relationship with Utilization
Nutrient In Vitro***

Nevyani Asikin^{1*}, Subhan²

¹Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

²Agribisnis Peternakan, Jurusan peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

*Korespondensi: nevyaniasikin@gmail.com

Abstrak

Pakan ternak ruminansia sebagian besar terdiri dari hijauan yang mengandung karbohidrat struktural berupa serat kasar (hemiselulosa dan selulosa) dan karbohidrat *non* struktural (gula, pati) yang mudah terfermentasi menjadi *Volatile Fatty Acids* (VFA), CH₄ dan CO₂. VFA merupakan sumber energi metabolisme penting bagi ternak ruminansia dan sumber rantai karbon untuk sintesis mikroba karena VFA mampu memasok 55-60% dari energi yang dibutuhkan oleh ternak. Gula dan Pati dalam tanaman pakan merupakan komponen penting yang berfungsi sebagai sumber energi. Kandungan gula dan pati pada tanaman secara tidak langsung memberikan informasi mengenai pencernaan suatu bahan pakan. Namun, kajian gula dan pati pada tanaman rumput tropis di Indonesia belum menyeluruh. Oleh karena itu, perlu adanya suatu studi yang memberikan gambaran pemetaan kontribusi gula dan pati pada pencernaan *in vitro*. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan hubungan antara gula dan pati pada beberapa rumput tropis terhadap pencernaan dan karakteristik fermentasi *in vitro*. Gula dan pati dianalisis berdasarkan metode antrone dan hidrolisis asam. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan 3 ulangan. Ada tiga perlakuan yang diuji dalam penelitian ini, yakni *Pennisetum purpureum* (T1), *Panicum maximum var.gatton* (T2), dan *Brachiaria decumbens* (T3). Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah pencernaan bahan kering (DMDi), pencernaan bahan organik (OMDi), dan produksi gas metan. Data diuji menggunakan analisis varians (ANOVA), jika ada perbedaan nyata yang dilanjutkan dengan Uji Duncan. Hasilnya menunjukkan bahwa gula dan pati berkorelasi positif dengan semua parameter dan dapat menjadi indikator untuk fermentasi nutrien secara *in vitro*.

Kata Kunci: Rumput, gula, pati, utilisasi, *in vitro*

Abstract

Sugar and starch in feeds are important components that serve as sources of energy. These components in plants indirectly provide information about digestibility of the plants. However, sugar and starch studies on tropical grass plants in Indonesia have not been comprehensively investigated. Therefore, a study is needed to provide a mapping regarding the contribution of sugar and starch from tropical grass plants on *in vitro* digestibility. Sugar and starch contents, and *in vitro* rumen fermentation parameters. Sugar and starch analyses were performed according to anthrone and acid-hydrolysis methods, respectively. This study used a randomized block design with 3 replications. There were three treatments tested in this study, i.e. *Pennisetum purpureum* (T1), *Panicum maximum var.gatton* (T2), and *Brachiaria decumbens* (T3). Parameters measured in the *in vitro* study were dry matter digestibility (DMDi) and organic matter digestibility (OMDi), gas production. Data were tested using analysis of variance (ANOVA) and continued with Duncan test if there was a significant difference among treatments. The result showed that sugar and starch was positively correlated to all parameters and could be an indicator for nutrient fermentation *in vitro*.

Keywords: Grass, sugar, starch, utilization, *in vitro*.

PENDAHULUAN

Pakan ternak ruminansia sebagian besar terdiri dari hijauan yang mengandung karbohidrat struktural berupa serat kasar (hemiselulosa dan selulosa) dan karbohidrat *non* struktural (gula, pati) yang mudah terfermentasi menjadi *Volatile Fatty Acids* (VFA), CH₄ dan CO₂. VFA merupakan sumber energi metabolisme penting bagi ternak ruminansia dan sumber rantai karbon untuk sintesis mikroba karena VFA mampu memasok 55-60% dari energi yang dibutuhkan oleh ternak. Proses pencernaan karbohidrat *non* struktural di dalam rumen lebih mudah dan lebih cepat jika dibandingkan dengan karbohidrat struktural, sehingga memberikan kontribusi produksi VFA yang lebih tinggi (Cone *et al.* 2012). Fermentasi pati dalam rumen juga mampu meningkatkan produksi asam propionat (Bannink *et al.* 2008) dan berdampak pada penurunan produksi metan (Singh 2012). Produksi VFA penting untuk mengetahui proses fermentasi karbohidrat dan berhubungan dengan produktivitas ternak karena sebagian besar VFA dalam rumen berasal dari fermentasi karbohidrat pakan (Hungate 1966).

Kandungan gula dan pati pada tanaman secara tidak langsung memberikan informasi mengenai pencernaan suatu bahan pakan. Tingginya kandungan serat dalam pakan maka kandungan gula dan pati pada tanaman rendah yang berdampak pada menurunnya pencernaan. Kajian gula dan pati pada tanaman rumput tropis di Indonesia belum menyeluruh. Oleh sebab itu, perlu adanya suatu studi yang memberikan gambaran pemetaan kontribusi gula dan pati dari beberapa jenis tanaman rumput tropis terhadap performa pencernaan secara *in vitro*.

Analisis kandungan gula dan pati pada hijauan tanaman rumput tropis perlu dilakukan untuk memetakan fraksi karbohidrat dengan *bio-availability* tinggi yang terkandung pada hijauan tanaman pakan tersebut. Hal ini dilakukan guna mendukung optimasi pemanfaatan rumput tropis di Indonesia. Pada suatu rangkaian penelitian, pencernaan *in vitro* dilakukan sebelum pengukuran pencernaan secara langsung pada ternak (*in vivo*). Pengukuran pencernaan *in vitro* penting dilakukan untuk mengetahui terlebih dahulu ada atau tidaknya efek samping yang ditimbulkan oleh suatu pemberian bahan pakan tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan hubungan antara kandungan gula dan pati pada beberapa tanaman rumput tropis terhadap pencernaan dan karakteristik fermentasi *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada April sampai dengan Oktober 2024. Persiapan sampel dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Jurusan Peternakan Politani Pangkep dan Analisis *in vitro* dilakukan di laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin.

Analisis Gula dan Pati

Analisa gula total menggunakan metode Anthrone (Apriantono *et al.* 1994). Sebanyak 0.2g sampel yang telah ditumbuk halus, ditambahkan dengan 5mL H₂O dan 20mL etanol 80% panas lalu dikocok. Setelah disentrifugasi, kemudian diuapkan, lalu ditera menjadi 100mL. Dari 100mL tersebut lalu diambil 1mL contoh, ditambah dengan 1mL H₂O dan 5mL antrone 0.1% kemudian dipanaskan pada 100°C selama 12 menit. Setelah dingin, pengukuran total kandungan gula menggunakan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 630 nm.

Analisis pati dimulai dengan menimbang sampel sebanyak 0.1g kemudian dimasukan ke dalam Erlenmeyer 250mL. Air ditambahkan sebanyak 50mL kemudian diaduk selama 1 jam. Sampel disaring dan dicuci dengan aquades sehingga volume filtrate 250mL. Residu dicuci dengan 10mL eter sebanyak 5 kali. Kemudian residu dicuci kembali dengan 150mL alkohol 10% dan dipindahkan ke dalam Erlenmeyer dengan pencucian 200mL aquades dengan penambahan 20mL HCl 25%, kemudian dipanaskan selama 2.5 jam. Larutan didinginkan dan dinetralkan

dengan NaOH 45% sampai mencapai volume 500mL, disaring dan diperoleh filtrat. Larutan sampel yang telah diencerkan diambil 25mL dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, kemudian ditambah 25mL larutan Luff-Schoort. Blanko dibuat dari 25ml larutan Luff-Schoort ditambah 25mL aquades. Campuran dimasukkan ke dalam waterbath bersuhu 100°C selama 10 menit dan didinginkan dengan air mengalir. Setelah campuran dingin, ditambahkan 12mL KL 20% dan ditambahkan 25mL H₂SO₄ 26.5%. Penambahan larutan H₂SO₄ dilakukan secara perlahan-lahan. Iodium yang dibebaskan difiltrasi dengan larutan Na-thiosulfat 0.1N memakai indikator pati sebanyak 2-3mL, untuk memperjelas perubahan warna pada akhir nitration, sebaiknya pati ditambahkan pada saat filtrasi hampir berakhir. Na-thiosulfat yang terpakai dicatat untuk proses perhitungan.

Parameter Fermentasi In Vitro

- Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik

Setelah inkubasi selama 24 jam diambil 2 ulangan dari 4 ulangan masing-masing sampel untuk pengambilan substrat (residu inkubasi) untuk dilakukan analisis kecernaan bahan kering dan bahan organik. Substrat (residu inkubasi) disaring untuk memisahkan larutan buffer dan residu hasil inkubasi dengan menggunakan *sintered glass* dilanjutkan penyaringan dengan pompa vacum untuk memastikan residu inkubasi kering sebelum dimasukkan dalam oven. Substrat yang berada di dalam *sintered glass* dimasukkan kedalam oven 105°C selama 24 jam kemudian dikeluarkan dari oven dan dimasukkan kedalam desikator dan ditimbang dan dicatat berat sebelum dan sesudah di oven. Setelah itu, *sintered glass* berisis substrat hasil pengeringan dimasukkan ke dalam tanur 550°-600°C selama 3 jam, kemudian dimasukkan ke dalam desikator sebelum ditimbang.

$$KBK = \frac{BK \text{ Awal} - (BK \text{ Akhir} - BK \text{ Blanko})}{BK \text{ Awal}} \times 100\%$$

$$KBO = \frac{BO \text{ Awal} - (BO \text{ Akhir} - BO \text{ Blanko})}{BO \text{ Awal}} \times 100\%$$

- Kinetika Produksi Gas

Produksi gas in vitro dievaluasi sesuai dengan metode yang dijelaskan oleh Menke dan Steinglass (1988) dengan beberapa modifikasi. Sebanyak 200mg berat oven-kering dimasukkan ke dalam jarum suntik kaca yang dilumasi dengan baik. Sebelumnya, ujung bawah syringe ditutup dengan menggunakan klip. Larutan buffer dibuat dengan menggabungkan beberapa bahan, terdiri dari cairan rumen dengan kondisi anaerob pada suhu 39°C, mineral mikro, mineral makro larutan buffer, larutan resazurin, larutan pereduksi (harus disiapkan setiap saat), dan aquades kemudian, larutan buffer dicampur dengan cairan rumen dengan rasio 2:1. Campuran tersebut disiapkan dan dimasukkan ke dalam waterbath yang bersuhu 39°C, diikuti dengan pengadukan kontinyu dalam kondisi anaerob. Setelah itu, larutan buffer-rumen 30mL dimasukkan ke setiap spuit kaca yang mengandung sampel rumput. Masing-masing sampel dianalisis dengan empat ulangan dan tiga putaran inkubasi. Pengamatan total produksi gas yang dilakukan dan dicatat pada 0,3,6,9,12,24,48 dan 72 jam inkubasi.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan analisis ragam (analysis of variance, ANOVA) menggunakan SPSS 16.0. Data yang berbeda nyata diuji lanjut dengan Uji Duncan (Steel and

Torrie 1993). Data outlier dikeluarkan berdasarkan justifikasi statistik agar sebaran data normal. Percobaan dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kelompok sebagai ulangan. Kelompok merupakan perbedaan antar inkubasi cairan rumen. Model matematika dari rancangan yang digunakan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + K_i + P_j + e_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Pengamatan kelompok ke-i dan perlakuan ke-j

$i = 1, 2, 3, \dots$, kelompok cairan rumen

$j = 1, 2, 3, \dots$, jenis rumput

μ : Rataan umum

K_i : Pengaruh kelompok cairan rumen

P_j : Pengaruh jenis rumput

e_{ij} : Galat kelompok cairan rumen ke-i dan jenis rumput ke-j

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rumput *Brachiaria decumbens* menunjukkan kecernaan bahan kering (Tabel 1) yang tinggi diikuti dengan kecernaan bahan organik hal ini sejalan dengan kandungan total pati dan gula yang terkandung dalam rumput. Kecernaan bahan pakan mencerminkan tingkat ketersediaan energi bagi ternak yang dapat digunakan untuk menilai kualitas pakan. Daya cerna pakan berhubungan erat dengan komposisi kimiawi (Santoso *et al.* 2009). Semakin tinggi kandungan lignin, maka kecernaan akan semakin rendah. Sedangkan menurut (Tahuk *at al.*, 2021) pakan berserat mempunyai kecernaan yang rendah dan dirombak secara perlahan oleh bantuan mikroba rumen, adanya kontak fisik ini mengakibatkan kerja enzim tertunda yang mengakibatkan terjadi retensi dalam rumen. KcBK yang tinggi pada ternak ruminansia menunjukkan tingginya zat nutrisi yang dicerna. KcBK yang tinggi menunjukkan nutrisi yang dapat diabsorpsi juga tinggi (Mizan *et al.*, 2014).

Tabel 1. Profil *in vitro* dan kandungan nutrient rumput berdasarkan persentase bahan kering (%BK)

Rumput	KcBK	KcBO	Total gas (mL)	Total Pati	Total Gula
PP	43.3±1.03 ^a	40.2±0.82 ^a	33.6±0.04	27.3±0.13	2.74±0.21
PMG	43.7±0.42 ^a	40.11±0.08 ^a	38.0±1.37	25.8±0.20	2.85±0.02
BD	57.1±0.64 ^b	52.7±0.58 ^b	43.0±0.50	29.3±0.31	3.27±0.03

Keterangan : PP, *Pennisetum purpureum*; PMG, *Panicum maximum var. gatton*; BD, *Brachiaria decumbens*; KcBK, kecernaan bahan kering; KcBO, kecernaan bahan organik;

^{a-e} Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata taraf uji 5% (Duncan's test).

Kecernaan bahan organik merupakan banyaknya nutrien yang terkandung pada bahan pakan yang meliputi protein, karbohidrat, lemak dan vitamin yang dapat dicerna oleh tubuh. Menurut McDonald *et al.*, (2002), bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kecernaan, yaitu komposisi bahan pakan, perbandingan komposisi antara bahan pakan satu dengan bahan pakan lainnya, perlakuan pakan, suplementasi enzim dalam pakan, ternak dan taraf pemberian pakan. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Tillman *et al.* (1998) yang menyatakan bahwa pola dari kecernaan bahan organik sejalan dengan kecernaan bahan kering, karena Sebagian besar dari

bahan kering terdiri dari bahan organik (Anggorodi, 1994). Penurunan KcBO akan mengakibatkan KcBK menurun atau sebaliknya. Nilai KcBO lebih tinggi dibandingkan dengan KcBK dapat terjadi karena dalam BK masih mengandung abu di dalamnya (Mizan *et al.*, 2014).

Rumput BD juga menunjukkan total gas tertinggi seiring dengan tingginya kandungan karbohidrat *non* struktural. Hal ini disebabkan pati merupakan kelompok polisakarida yang memiliki ikatan lebih sederhana sehingga mudah untuk terdegradasi oleh bakteri amilolitik. Total gas memberikan informasi mengenai aktivitas mikroorganisme di dalam rumen yang menggambarkan tingginya proses fermentasi (Murillo *et al.* 2012).

Produksi gas yang dihasilkan oleh mikroba rumen selama proses inkubasi merupakan produk hasil metabolisme dalam proses fermentasi substrat dan sebagian lainnya merupakan hasil proses *buffering* larutan saliva buatan (larutan *buffer*) terhadap asam lemak terbang yang dihasilkan (Getachew *et al.* 1998). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh ($P>0.05$) pada total gas. Namun, secara numerik terlihat bahwa rumput *B mulato* menghasilkan produksi gas tertinggi dibandingkan rumput lainnya. Tingginya produksi gas yang dihasilkan diperkuat dengan nilai KcBK dan KcBO tertinggi pada rumput *Brachiaria decumbens* Produksi gas berkorelasi positif dengan pencernaan pakan (Plaizier *et al.* 2013). Peningkatan produksi gas yang dihasilkan menunjukkan aktivitas mikroorganisme di dalam rumen yang menggambarkan tingginya proses fermentasi (Murillo *et al.* 2012).

KESIMPULAN

Kandungan pati dan gula memiliki hubungan terhadap pencernaan dan karakteristik fermentasi *in vitro*. Kandungan pati dan gula pada rumput meningkatkan pencernaan bahan kering dan organik, dan menurunkan Metan (CH₄).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Politeknik Pertanian Negeri Pangkep yang telah mendanai kegiatan penelitian melalui pendanaan PNPB tahun 2024. Kepada Mitra Kerja Peternakan yang bersedia bekerjasama dan memfasilitasi penelitian ini sehingga dapat selesai dengan optimal. Untuk rekan kerja dalam penelitian yang telah berkolaborasi dengan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriantono A, Fardiaz D, Puspitasari NL, Sedarnawati, Budiyanto S. 1994. *Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Bannink A, France J, Lopez S, Gerrits WJJ, Kebreab E, Tamminga S, Dijkstra J. 2008. Modelling the implications of feeding strategy on rumen fermentation and functioning of the rumen wall. *Anim Feed Sci Technol.* 143:3–26.
- Cone JW dan Becker PM. 2012. Fermentation kinetics and production of volatile fatty acids and microbial protein by starchy feedstuffs. *Anim Feed Sci Technol.* 172:34–41.
- Hungate RE. 1966. The Ruminant and It's Microbes. Agricultural Experimental Station, University of California. *Academic Press*. New York, San Fransisco, London. p. 197
- McDonald P, Edwards RA, Greenhaly JFD. Morgan CA.2002. *Animal Nutrition*. 6th Ed. London (GB) and New York (US): Longman
- Menke KH, Steingass H. 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in-vitro gas production using rumen fluid. *Anim Res Dev.* 28:7–55.

- Murillo M, Herrera E, Carrete FO, Ruiz O, Serrato JS. 2012. Chemical composition, *in vitro* gas production, ruminal fermentation and degradation patterns of diets by grazing sterris in native range of north mexico. *Asian-Aust J Anim Sci.* 25(10):1395-1403.
- Plaizier JC dan Li S. 2013. Prediction of *in vitro* dry matter digestibility with the ankom daisy II system of ruminant feeds using the gas production technique. *Can J Anim Sci.* 93:399-402.
- Santoso B, Hariadi BTJ, Manik H, Abubakar. 2009. Kualitas rumput unggul tropika hasil ensilase dengan bakteri asam laktat dan ekstrak rumput terfermentasi. *MD.* 32(2):137-144.
- Singh S, Kushwaha BP, Nag SK, Mishra AK, Singh A, Anele UY. 2012. *In vitro* ruminal fermentation, protein and carbohydrate fractionation methane production and prediction of twelve commonly used Indian green forage. *Anim Feed Sci Technol.* 178:2-11
- Tahuk, P. K., Dethan, A. A., dan Sio, S. 2021. Konsumsi dan pencernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar sapi bali jantan yang digemukkan di peternakan rakyat. *J. of Trop. Anim. Sci. and Tech*, 3(1), 21-35.
- Tillman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta