

PENGARUH FERMENTASI CAIRAN RUMEN TERHADAP PROFIL NUTRISI ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) SEBAGAI PAKAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

Musafir¹, Murni^{1*}, Asni Anwar¹

¹)Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar
*e-mail : murni@unismuh.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi nutrisi eceng gondok yang telah mengalami fermentasi dengan cairan rumen. Durasi penelitian ini adalah satu bulan, tepatnya Juli 2019 hingga Agustus 2019. Proses fermentasi dilakukan di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar. Laboratorium Kimia dan Pakan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin melakukan analisis kimia. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap, dengan tiga perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali, sehingga menghasilkan total sembilan unit penelitian. Individu yang menjalani pengujian diberikan perlakuan berikut: Perlakuan A melibatkan dosis 10 mL cairan rumen, Perlakuan B melibatkan dosis 15 mL cairan rumen, dan Perlakuan C melibatkan dosis 20 mL cairan rumen. Berdasarkan hasil analisis, eceng gondok dapat dimanfaatkan sebagai komponen pakan ikan dengan memasukkan cairan rumen sebagai bahan fermentasi alami. Kandungan nutrisinya dapat ditingkatkan dengan memberikan cairan rumen sebanyak 20 mL pada 500 gram eceng gondok.

Kata kunci: Cairan Rumen, Eceng Gondok, Fermentasi, Ikan Nila, Kandungan Nutrisi

Abstract

The objective of this study is to ascertain the nutritional composition of water hyacinth that has undergone fermentation with rumen fluid. The duration of this investigation was one month, specifically from July 2019 to August 2019. The fermentation procedure was conducted in the Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University, Makassar. The Chemistry and Animal Feed Laboratory at Hasanuddin University's Faculty of Animal Husbandry conducted a chemical analysis. The research had a completely randomized design, with three treatments that were each replicated three times, resulting in a total of nine research units. The individuals who underwent testing were assigned to the following treatments: Treatment A involved a dosage of 10 mL of rumen fluid, Treatment B involved a dosage of 15 mL of rumen fluid, and Treatment C involved a dosage of 20 mL of rumen fluid. According to the analytical results, water hyacinth can be utilized as a component of fish feed by including rumen fluid as a natural fermentator. This will enhance the nutritional content by administering a 20 mL quantity of rumen fluid to 500 grams of water hyacinth.

Keywords: Rumen Fluid, Water Hyacinth, Fermentation, Tilapia, Nutritional Content

PENDAHULUAN

Eichhornia crassipes yang biasa dikenal dengan nama eceng gondok merupakan salah satu jenis tumbuhan air yang mengapung bebas. Eceng gondok memiliki pertumbuhan yang cepat sehingga tergolong gulma yang berpotensi mencemari ekosistem perairan (Hasibuan *et al.*, 2023; Yuningsih *et al.*, 2014). Fenomena ini dapat menimbulkan permasalahan baru sehingga memerlukan penanganan yang khusus. Daun eceng gondok (*E. crassipes*) mempunyai kandungan kalsium yang lebih tinggi dibandingkan dengan batang

dan akarnya. Kalsium yang terkandung dalam daun berfungsi untuk melawan asam organik yang dihasilkan dari proses metabolisme pada hewan (Yonathan, 2012).

Eceng gondok, yang secara ilmiah dikenal dengan nama *E. crassipes*, merupakan tumbuhan air yang dikenal luas dan biasa disebut sebagai gulma air. Eceng gondok menunjukkan reproduksi yang cepat melalui cara vegetatif dan generatif. Menurut Heyne (1987), berat basah eceng gondok pada lahan seluas 1 Ha dapat bertambah 125 ton dalam kurun waktu 6 bulan. Eceng gondok

menggunakan dua cara reproduksi: tunas dan biji. Selain itu, fragmen vegetatif yang terbawa arus air pun mempunyai kemampuan untuk berkembang biak dan berkembang menjadi eceng gondok dewasa. Tunas eceng gondok memanjang melalui ketiak daun dan akan terus berkembang menjadi tanaman baru dengan tinggi berkisar antara 0,4 hingga 0,8 meter. Menurut Mukti (2008), perkembangbiakan vegetatif berpotensi mengalami dua putaran penggandaan dalam rentang waktu 7 – 10 hari. Pada saat yang sama, satu eceng gondok dewasa mampu menutupi lahan seluas 1 meter persegi dalam kurun waktu 52 hari (Prasetyo *et al.*, 2022). Pertumbuhan populasi eceng gondok yang berlebihan dapat menyebabkan berbagai masalah, termasuk terganggunya biota air dan sedimentasi (Plaza *et al.*, 2010; Prasetyo *et al.*, 2022). Salah satu permasalahan yang timbul dari pesatnya perkembangbiakan eceng gondok adalah potensinya sebagai sumber bahan baku pakan ikan yang dapat diperoleh melalui proses fermentasi (Fitarani *et al.*, 2018; Muchtaromah *et al.*, 2006).

Fermentasi adalah metode yang digunakan untuk meningkatkan daya cerna bahan dengan mengubah komponen bahan nabati yang kompleks untuk dicerna menjadi protein sel tunggal melalui aksi organisme sel tunggal. Proses ini juga meningkatkan kandungan protein bahan substrat (Adelina dan Boer, 2008).

Fokus penelitian penulis adalah mengkaji pemanfaatan cairan rumen sapi untuk fermentasi guna meningkatkan nilai gizi daun eceng gondok (*E. crassipes*) sebagai pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis yang paling efektif untuk meningkatkan komposisi nutrisi eceng gondok yang telah mengalami fermentasi dengan cairan rumen.

METODOLOGI

Durasi penelitian ini adalah satu bulan, tepatnya pada bulan Juli hingga Agustus 2019. Prosedur fermentasi dilakukan di Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar.

Laboratorium Kimia dan Pakan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin melakukan analisis kimia.

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Cairan Rumen

Cairan rumen sapi dikumpulkan dari Rumah Potong Hewan Sungguminasa di Kabupaten Gowa. Cairan rumen sapi diambil dari rumen sapi dengan cara disaring melalui kain katun pada suhu 40C. Ekstrak enzim dari cairan rumen sapi diperoleh dengan menggunakan prosedur yang dijelaskan oleh Lee *et al.*, (2002).

2. Proses Fermentasi Eceng Gondok

Eceng gondok yang dimanfaatkan pada penelitian ini bersumber dari kanal-kanal yang berada di wilayah Kota Makassar. Penelitian diawali dengan memotong kasar eceng gondok dan memasukkannya ke dalam penjepit plastik, memasukkan cairan rumen konsentrasi 3%, menutup rapat, dan melakukan inkubasi anaerobik selama 10 hari. Selanjutnya disimpan dalam wadah untuk menjaga konsistensi suhu ruangan. Setelah fase inkubasi selesai, sampel dimasukkan ke dalam freezer untuk menghentikan aktivitas enzim cairan rumen. Selanjutnya dilakukan analisis kimia di laboratorium.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan masing-masing diulang tiga kali sehingga berjumlah Sembilan unit penelitian. Adapun yang diuji adalah:
Perlakuan A = dosis cairan rumen 10 mL
Perlakuan B = dosis cairan rumen 15 mL
Perlakuan C = dosis cairan rumen 20 mL.

Paramater yang Diamati

Derajat hidrolisis protein, serat, karbohidrat, dan lemak limbah sayur hasil inkubasi diukur berdasarkan metode Aslamyiah (2006):

$$DHK = \frac{K_0 - K_t}{K_0} \times 100$$

Keterangan :

- DHK = Derajat hidrolisis karbohidrat
 Ko = Kadar karbohidrat pakan sebelum hidrolisis
 Kt = Kadar karbohidrat pakan setelah hidrolisis dalam jangka waktu t.

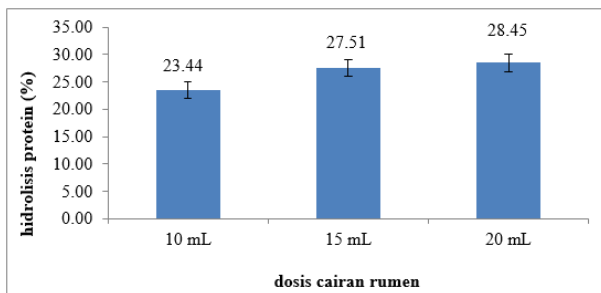
Analisa Data

Dalam lingkup penyelidikan ini, analisis varians digunakan untuk menguji data mengenai pencernaan bahan kering dan organik, serta derajat hidrolisis serat, karbohidrat, lipid, dan protein terlarut. Apabila dampak dipastikan nyata, dilanjutkan dengan Uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Hidrolisis Protein

Rata-rata derajat Hidrolisis Protein enceng gondok (*E. crassipes*) yang difermentasi cairan rumen, dapat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Derajat Hidrolisis Protein

Analisis varians menunjukkan bahwa fermentasi cairan rumen dengan eceng gondok (*E. crassipes*) mempunyai dampak penting terhadap tingkat hidrolisis protein ($P < 0,05$). Uji *post hoc* yang dilakukan Duncan menunjukkan terdapat perbedaan nyata antara perlakuan A (10 mL) dan perlakuan B (15 mL), serta antara perlakuan A (10 mL) dan perlakuan C (20 mL). Meningkatnya derajat hidrolisis pada perlakuan C disebabkan karena dosis cairan rumen yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini menunjukkan bahwa enzim-enzim yang terdapat dalam cairan rumen mempunyai peluang yang lebih besar untuk melakukan hidrolisis. Sebaliknya, perlakuan A menunjukkan penurunan tingkat hidrolisis karena pemberian cairan rumen yang lebih sedikit, yang mengakibatkan

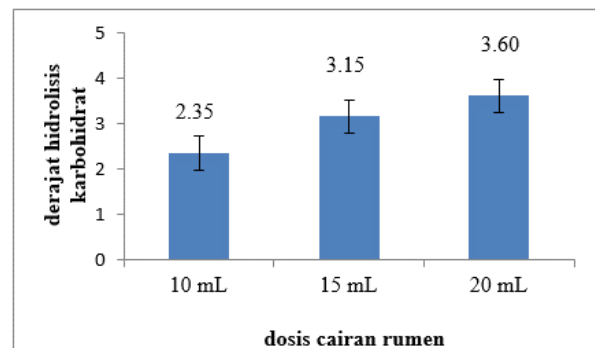
berkurangnya efektivitas enzim dan karenanya menurunkan hidrolisis.

Ekstrak enzim kasar cairan rumen mengandung enzim protease yang memudahkan pemecahan protein sehingga terjadi pembentukan protein larut sebagai produk sampingan (Fitriyani, 2010). Dengan demikian, semakin tinggi derajat hidrolisis protein maka semakin banyak pula protein yang larut (Sharma dan Thakur, 2024).

Dani *et al.*, (2005) dalam Sitanggung (2017), menegaskan bahwa protein yang terdapat pada pakan ikan mempunyai korelasi langsung dengan memperlancar sintesis protein dalam tubuh. Menambah kandungan protein dalam tubuh memungkinkan ikan menggunakan protein yang disediakan secara efisien untuk proses fisiologis penting, seperti metabolisme, pemulihan sel, dan pertumbuhan tubuhnya.

Derajat Hidrolisis Karbohidrat

Rata-rata derajat hidrolisis Karbohidrat enceng gondok (*E. crassipes*) yang difermentasi cairan rumen disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Derajat Hidrolisis Karbohidrat

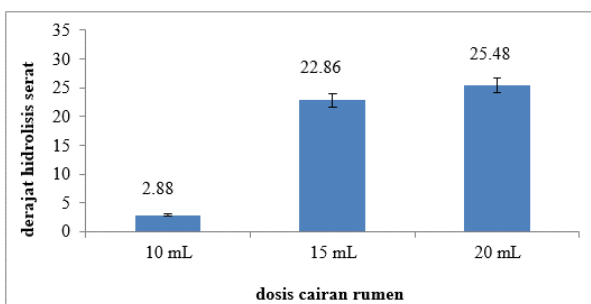
Analisis varians menunjukkan bahwa fermentasi cairan rumen dengan eceng gondok (*E. crassipes*) mempunyai pengaruh yang besar terhadap tingkat hidrolisis karbohidrat ($P < 0,05$). Uji *post hoc* atau lanjutan yang dilakukan Duncan menunjukkan terdapat perbedaan nyata antara perlakuan A (10 mL) dan perlakuan B (15 mL), serta antara perlakuan A (10 mL) dan perlakuan C (20 mL). Meningkatnya derajat hidrolisis pada perlakuan C disebabkan karena dosis cairan rumen yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini menunjukkan bahwa

enzim-enzim yang terdapat dalam cairan rumen mempunyai peluang yang lebih besar untuk melakukan hidrolisis. Namun, perlakuan A menunjukkan penurunan tingkat hidrolisis karena dosis cairan rumen yang lebih rendah, yang menyebabkan aktivitas enzim kurang efisien dan akibatnya terjadi penurunan hidrolisis.

Karbohidrat adalah molekul organik yang tersusun dari atom karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Bahan kimia ini diklasifikasikan sebagai polihidroksialdehid atau polihidroksiketon. Karbohidrat sangat penting dari sudut pandang gizi karena efektivitas biaya dan ketersediaan luas sebagai sumber energi yang tergolong murah, juga mayoritas makanan yang diproduksi di seluruh dunia terdiri dari makanan yang tinggi karbohidrat (Hess *et al.*, 2019). Selain itu, cairan rumen mengandung enzim seperti selulase, amilase, protease, xilanase, mannanase, dan fitase, seperti yang dikemukakan oleh Lee *et al.* (2002). Kemudian, enzim yang bertugas mencerna karbohidrat dalam cairan rumen adalah amilase, xilanase, avicelase, α -D-glukosidase, α -L-arabinofuranosidase, dan β -D-xylosidase (Lee *et al.*, 2002).

Derajat Hidrolisis Serat

Rata-rata kandungan serat kasar enceng gondok (*E. crassipes*) yang difermentasi cairan rumen disajikan pada Gambar 3.



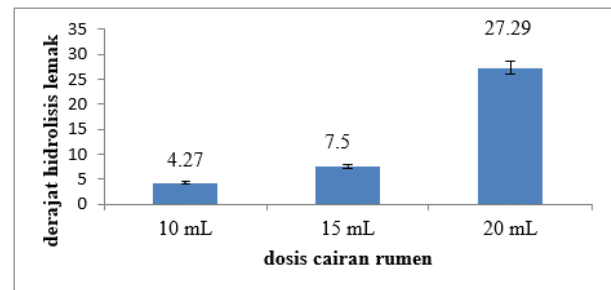
Gambar 3. Derajat Hidrolisis Serat

Analisis varians menunjukkan bahwa fermentasi cairan rumen dengan enceng gondok (*E. crassipes*) mempunyai dampak penting terhadap tingkat hidrolisis serat ($P < 0,05$). Uji *post hoc* (Duncan) menunjukkan terdapat

perbedaan nyata antara perlakuan A (10 mL) dan perlakuan B (15 mL), serta antara perlakuan A (10 mL) dan perlakuan C (20 mL). Meningkatnya derajat hidrolisis pada perlakuan C disebabkan karena dosis cairan rumen yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini menunjukkan bahwa enzim-enzim yang terdapat dalam cairan rumen mempunyai peluang yang lebih besar untuk melakukan hidrolisis. Di sisi lain, perlakuan A menunjukkan penurunan tingkat hidrolisis karena jumlah cairan rumen yang lebih sedikit, sehingga aktivitas enzim menjadi kurang efisien sehingga menyebabkan penurunan hidrolisis.

Derajat Hidrolisis Lemak

Rata-rata derajat Hidrolisis Lemak enceng gondok (*E. crassipes*) yang difermentasi cairan rumen, dapat disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Derajat Hidrolisis Lemak

Analisis varians menunjukkan bahwa fermentasi cairan rumen dengan enceng gondok (*E. crassipes*) mempunyai dampak penting terhadap tingkat hidrolisis lemak ($P < 0,05$). Uji *post hoc* (Duncan) menunjukkan terdapat perbedaan nyata antara perlakuan A (10 mL) dan perlakuan B (15 mL), serta antara perlakuan A (10 mL) dan perlakuan C (20 mL). Meningkatnya derajat hidrolisis pada perlakuan C disebabkan karena dosis cairan rumen yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini menunjukkan bahwa enzim-enzim yang terdapat dalam cairan rumen mempunyai peluang hidrolisis yang lebih besar. Namun, perlakuan A menunjukkan penurunan tingkat hidrolisis karena dosis cairan rumen yang lebih rendah, yang mengakibatkan aktivitas enzim kurang efisien sehingga hidrolisis lebih rendah.

Lemak adalah molekul organik hidrofobik yang menunjukkan kelarutan dalam pelarut organik namun tidak larut dalam air. Zat ini berfungsi sebagai reservoir energi vital untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Watanabe, 1988). Pakan berkualitas tinggi biasanya memiliki kandungan lemak berkisar antara 4% hingga 18%. Suyanto (1994) menetapkan kadar lemak ideal untuk mendorong pertumbuhan ikan adalah 2,57%. Persentase lemak pada pakan uji bervariasi antara 6,72% dan 10,07%, menunjukkan bahwa konsentrasi lemak dalam pakan tergolong memuaskan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa eceng gondok dapat dijadikan sebagai komponen pakan ikan dengan memasukkan cairan rumen sebagai fermentator alami. Untuk meningkatkan kandungan nutrisinya, tambahkan 20 mL cairan rumen ke dalam 500 gram eceng gondok.

DAFTAR PUSTAKA

- Boer, I dan Adelina. 2008. Ilmu Nutrisi dan Pakan Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 78 hal.
- Dani, N. P, Budiharjo, A. dan Listyawati, S. 2005. Komposisi pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan Tawes (*Puntius javanicus* Blkr). J. BioSMART. Volume 7, Nomor 2, 83-90 hlm.
- Fitarani, N., Hidayat, S., Lubis, S. H., dan Syaputra, T. A. 2018. Pemanfaatan Eceng Gondok Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pakan Ikan. Jurnal Kelitbangan Pengembangan dan Inovasi Iptek Kabupaten Pringsewu, 3(2), 110–116.
- Hasibuan, A., Hasanah, N., Ninta, R., Sitepu, B., Shabina, S., Sinaga, P., dan Nasution, S. P. 2023. Pemanfaatan Eceng Gondok Sebagai Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Di Danau Toba Sumatera Utara. Journal of Health and Medical Research, 3(3), 298–304.
- Hess, J. M., Cifelli, C. J., Agarwal, S., dan Fulgoni, V. L. 2019. Comparing the cost of essential nutrients from different food sources in the American diet using NHANES 2011–2014. Nutrition Journal, 18(1), 68.
<https://doi.org/10.1186/s12937-019-0496-5>
- Lee, S. S., Kim, C.-H., Ha, J. K., Moon, Y. H., Choi, N. J., dan Cheng, K.-J. 2002. Distribution and Activities of Hydrolytic Enzymes in the Rumen Compartments of Hereford Bulls Fed Alfalfa Based Diet. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 15(12), 1725–1731.
<https://doi.org/10.5713/ajas.2002.1725>
- Martin C, Devillard E and Michlet-Doreau B, 1999. Influence of sampling site on concentrations and carbohydrate-degrading enzyme activities of protozoa and bacteria in the rumen, J. Anim. Sci, 77: 979-987
- Muchtaromah, B., Susilowati, R., dan Kusumastuti, A. 2006. Pemanfaatan Tepung Hasil Fermentasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Sebagai Campuran Pakan Ikan Untuk Meningkatkan Berat Badan Dan Daya Cerna Protein Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). El-Qudwah.
- Mukti, A. M, 2008. Penggunaan Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia crassipe*) Sebagai Pre Treatment Pengolahan Air Minum Pada Air Selokan Mataram (Skripsi). Teknik Lingkungan. Universitas Islam Indonesia.
- Plaza, M. G., Pevida, C., Martín, C. F., Feroso, J., Pis, J. J., dan Rubiera, F. 2010. Developing almond shell-derived activated carbons as CO₂ adsorbents. Separation and Purification Technology, 71(1), 102–106.
- Prasetyo, S., Anggoro, S., dan Soeprbowati, T. R. 2022. Water hyacinth *Eichornia crassipes* (Mart) Solms management in Rawapening Lake, Central Java. Aquaculture, Aquarium, Conservation dan Legislation, 15(1), 532–543.
- Sharma, V., dan Thakur, M. 2024. Plant Protein Hydrolysates as Healthier and Sustainable Nutraceutical BT - Sustainable Food Systems (Volume II): SFS: Novel Sustainable Green Technologies, Circular Strategies, Food Safety dan Diversity. In M. Thakur (Ed.), World Sustainability Series (hal. 329–341). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-46046-3_16

- Yonathan, A., Avianda, R.P., dan Bambang, P. 2012. Produksi Biogas Dari Eceng Gondok (*Eicchronia crassipes*): Kajian Konsistensi PH Terhadap Biogas Dihasilkan. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri, Vol 1, No.n1 hal: 412- 416.
- Yuningsih, H. D., Anggoro, S., dan Soedarsono, P. 2014. Hubungan bahan organik dengan produktivitas perairan pada kawasan tutupan eceng gondok, perairan terbuka dan keramba jaring apung di Rawa Pening Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES), 3(1), 37–43.