

# HIDROLISIS PAKAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DENGAN MENGGUNAKAN CAIRAN RUMEN LIMBAH SAYUR TERFERMENTASI

Melati<sup>1</sup>, Burhanuddin<sup>2</sup>, Asni anwar<sup>3</sup>, Muh.Iqbal<sup>4</sup>, Abdul Haris<sup>5</sup>, Akmaluddin<sup>6</sup>  
<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Makassar  
e-mail: h.burhanuddin@unismuh.ac.id

## Abstrak

Rumen berasal dari kotoran sapi mengandung enzim selulase, amylase, protease, xilanase, mannanase, dan fitase (Lee *et al.* 2002). Rumen merupakan bahan-bahan makanan yang terdapat dalam rumen belum menjadi feces dan dikeluarkan dari dalam lambung, setelah hewan dipotong. Kandungan nutriennya cukup tinggi, hal ini disebabkan belum terserapnya zat-zat makanan yang terkandung didalamnya sehingga kandungan zat-zatnya tidak jauh berbeda dengan kandungan zat makanan yang berasal dari bahan bakunya, Limbah sayur dan bahan inilah yang digunakan dalam penelitian ini untuk menghidrolisis pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) Tujuan penelitian adalah untuk menentukan dosis cairan rumen sapi dalam proses fermentasi limbah sayur yang optimal terhadap derajat hidrolisis protein dan peningkatan kandungan nutrisi limbah sayur hasil fermentasi cairan rumen sapi dalam menghidrolisis bahan baku pakan ikan nila. Dalam penelitian tahapannya adalah, setelah proses fermentasi limbah sayur selesai, dilanjutkan dengan analisis proksimat dan pengujian aktivitas enzim protease, amylase dan selulase limbah sayur hasil fermentasi. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 9 unit percobaan setelah pengacakan. Data hasil proksimat kandungan nutrisi limbah sayur setelah difermentasi dianalisis menggunakan analisis varians, apabila perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Tukey, sedangkan aktivitas enzim dianalisis secara deskripsi yaitu membandingkan dengan teori yang diperoleh dari jurnal hasil penelitian. Hasil penelitian yang diperoleh Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata derajat hidrolisis protein yang optimal diperoleh pada perlakuan C (20 ml) sebesar 76,45% disusul perlakuan B (15 ml) sebesar 21,27% dan terendah pada perlakuan A (10 ml) sebesar 20,36%, untuk kandungan hasil nutrisi hasil rata-rata kandungan kadar air limbah sayur yang difermentasi cairan rumen tertinggi diperoleh pada perlakuan C (20 ml) sebesar 68,31%, kadar protein kasar dan kadar lemak kasar tertinggi diperoleh pada perlakuan B (10 ml) masing-masing sebesar 16,48%, dan 5,24%, kemudian kadar serat kasar tertinggi diperoleh pada perlakuan C (20 ml) sebesar 35,78% . Untuk data pengukuran parameter kualitas air masih berada dalam kisaran yang layak untuk kehidupan ikan nila

Kata Kunci : Ikan Nila, Rumen, Limbah sayur, Fermentasi, Hidrolisis

## Abstract

Rumen derived from cow dung contains the enzymes cellulase, amylase, protease, xylanase, mannanase, and phytase (Lee *et al.* 2002). The rumen are food ingredients that are in the rumen and have not yet become feces and are excreted from the stomach after the animal is slaughtered. The nutrient content is quite high, this is due to the fact that the nutrients contained in it have not been absorbed so that the substance content is not much different from the nutrient content derived from the raw materials. It is this vegetable and material waste that is used in this study to hydrolyze tilapia feed. (*Oreochromis niloticus*) The aim of the study was to determine the optimum dosage of cattle rumen fluid in the process of fermenting vegetable waste for the degree of protein hydrolysis and increasing the nutrient content of vegetable waste fermented in cattle rumen fluid in hydrolyzing raw materials for tilapia feed. The stages of the research were, after the fermentation process of the vegetable waste was completed, it was followed by proximate analysis and testing the activity of the enzymes protease, amylase and cellulase of the fermented vegetable waste. The design used was a Completely Randomized Design (CRD) with treatment and 3 replications so that there were 9 experimental units after randomization. Data on the proximate yield of the nutrient content of vegetable waste after fermentation were analyzed using analysis of variance, if the treatment had a significant effect, then it was followed by the Tukey test, while the enzyme activity was analyzed descriptively, namely comparing with theory obtained from research journals. The research results obtained based on Table 1 show that the optimal average degree of protein hydrolysis was obtained in treatment C (20 ml) of 76.45%,

followed by treatment B (15 ml) of 21.27% and the lowest in treatment A (10 ml) of 20.36%, for the nutritional content of the average yield of water content of vegetable waste water fermented by the highest rumen fluid was obtained in treatment C (20 ml) of 68.31%, the highest crude protein and crude fat content were obtained in the treatment B (10 ml) respectively of 16.48% and 5.24%, then the highest crude fiber content was obtained in treatment C (20 ml) of 35.78%. The data for measuring water quality parameters is still within the proper range for the life of tilapia

*Keywords: Tilapia, Rumen, Vegetable Waste, Fermentation, Hydrolysis*

---

## PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan salah satu ikan air tawar yang mudah dibudidayakan, namun para pembudidaya masih dihadapkan pada rendahnya tingkat pencernaan pakan yang berserat pada ikan nila, tingginya biaya produksi khususnya pakan, sehingga diperlukan pakan murah dan mempunyai nilai gizi yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan bahan yang mampu meningkatkan pencernaan ikan nila, sehingga mampu meningkatkan produksi. Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan pemberian pakan buatan yang bahan bakunya berasal dari limbah sayur dan telah difermentasi cairan rumen. Limbah sayur merupakan salah satu alternatif bahan baku pakan sumber protein asal nabati yang tinggi dan jumlahnya melimpah, sehingga diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber bahan baku pakan yang ekonomis. Namun kendala yang dihadapi dalam pemanfaatan limbah sayur adalah protein yang berasal dari limbah sayur sulit dicerna oleh ikan karena dilapisi oleh lapisan selulosa, sehingga dibutuhkan enzim yang berasal dari cairan rumen yang dapat menghidrolisis protein yang berasal dari limbah sayur. Tujuan penelitian adalah untuk menentukan dosis cairan rumen sapi dalam proses fermentasi limbah sayur yang optimal terhadap derajat hidrolisis protein dan peningkatan kandungan nutrisi limbah sayur hasil fermentasi cairan rumen sapi dalam menghidrolisis bahan baku pakan ikan nila.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama satu tahun yaitu Maret sampai April 2021 di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar dan Laboratorium Nutrisi di Balai Riset dan Pengembangan Penelitian Maros. Media yang digunakan pada penelitian ini adalah ember dengan volume 10 liter sebanyak 12 buah, dengan berat limbah sayur 1 kg/wadah.

Isi rumen sapi diambil dari Rumah Pemotongan Hewan (RPH) 0Sungguminasa Gowa. Cairan rumen sapi diambil dari isi rumen sapi dengan cara filtrasi (penyaringan dengan kain katun) dibawah kondisi dingin. Cairan rumen hasil filtrasi disentrifuse dengan kecepatan 10.000 nrp selama 10 menit pada suhu 4 °C untuk memisahkan supernatan dari sel-sel dan isi sel mikroba (Lee *et al.* 2000). Supernatan kemudian diambil sebagai sumber enzim kasar.

Proses fermentasi diawali dengan memotong kasar limbah sayur kemudian dicampur cairan rumen dan molase dengan dosis 10 ml, 15 ml, 20 ml, diaduk agar semuanya tercampur merata, diukur parameter suhu, pH, dan ditutup rapat. Diaduk setiap 24 jam.

Setelah proses fermentasi limbah sayur selesai, dilanjutkan dengan analisis proksimat dan pengujian aktivitas enzim protease, amylase dan sellulase limbah sayur hasil fermentasi.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan dan 3 ulangan sehingga

terdapat 9 unit percobaan setelah pengacakan. ;  
 Perlakuan A = Penambahan cairan rumen (10 ml)  
 Perlakuan B = Penambahan cairan rumen (15 ml)  
 Perlakuan C = Penambahan cairan rumen (20 ml)

Parameter peubah yang diamati adalah derajat hidrolisis protein pakan dihitung dengan rumus seperti tertera dalam Aslamyeh (2006):

$$DHP = \frac{P_o - P_t}{P_o} \times 100$$

Keterangan :

- DHP = Derajat hidrolisis protein
- P<sub>o</sub> = Kadar protein pakan sebelum hidrolisis
- P<sub>t</sub> = Kadar protein pakan setelah hidrolisis dalam jangk waktu t

Menganalisis Kandungan Nutrisi Limbah Sayur setelah difermentasi cairan

Tabel 1. Hasil Derajat Hidrolisis limbah sayur yang difermentasi menggunakan cairan rumen pada semua perlakuan selama penelitian.

Perlakuan	Pertumbuhan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
A (10 ml)	20,36	20,18	20,50	61,06	20,36
B (15ml)	21,22	21,37	21,18	63,77	21,27
C (20ml)	76,65	75,39	77,24	229,28	76,45

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata derajat hidrolisis protein yang optimal diperoleh pada perlakuan C (20 ml) sebesar 76,45% disusul perlakuan B (15 ml) sebesar 21,27% dan terendah pada perlakuan A (10 ml) sebesar 20,36%.Tingginya derajat hidrolisis protein pada perlakuan C (20 ml) disebabkan karena dosis cairan rumen yang ditambahkan dalam proses fermentasi lebih banyak sehingga bakteri dalam cairan rumen mampu dalam menghidrolisis

rumen dengan cara proksimat menurut Takeuchi (1988).

Pengukuran parameter dilakukan untuk suhu dan pH, karena sangat berpengaruh terhadap aktivitas enzim dan mikroba.

Data hasil proksimat kandungan nutrisi limbah sayur setelah difermentasi dianalisis menggunakan analisis varians, apabila perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan ujiTukey, sedangkan aktivitas enzim dianalisis secara deskripsi yaitu membandingkan dengan teori yang diperoleh dari jurnal hasil penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Derajat Hidrolisis Protein

Hasil analisis derajat hidrolisis protein limbah sayur yang difermentasi cairan rumen dengan dosis yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1.

senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana

### Kandungan Nutrisi Limbah Sayur Fermentasi

Kandungan nutrisi limbah sayur fermentasi terhadap peningkatan kualitas nutrisi limbah sayur. Hasil analisis kandungan nutrisi limbah sayur yang difermentasi cairan rumen, disajikan pada Tabel 2.

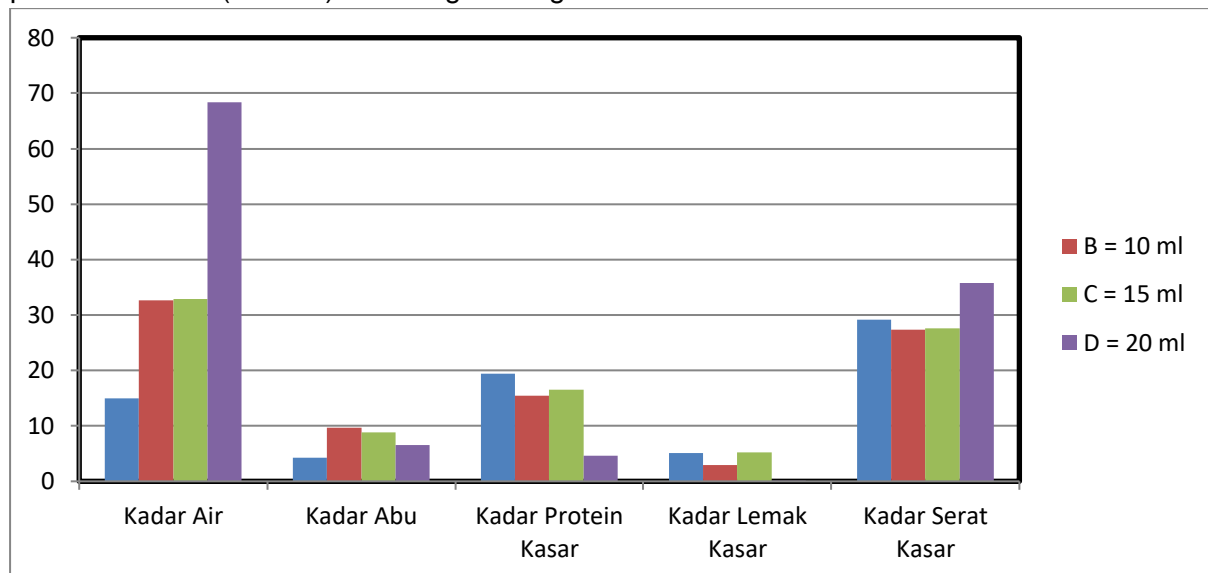
Tabel 2. Rataan kandungan nutrisi limbah sayur yang difermentasi dengan cairan rumen setiap perlakuan selama penelitian

Perlakuan	Hasil Analisis Nutrisi Limbah Sayur (%)				
	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Protein Kasar	Kadar Lemak Kasar	Kadar Serat Kasar
A = 10 ml	32.67	9.64	15.49	2.90	27.31
B = 15 ml	32.86	8.87	16.48	5.24	27.63
C = 20 ml	68.31	6.52	4.58	0.02	35.78

Berdasarkan Tabel 2 hasil rata-rata kandungan kadar air limbah sayur yang difermentasi cairan rumen tertinggi diperoleh pada perlakuan C (20 ml) sebesar 68,31%, kadar protein kasar dan kadar lemak kasar tertinggi diperoleh pada perlakuan B (10 ml) masing-masing

sebesar 16,48%, dan 5,24%, kemudian kadar serat kasar tertinggi diperoleh pada perlakuan C (20 ml) sebesar 35,78% .

Hubungan dosis cairan rumen dengan kandungan nutrisi limbah sayur yang difermentasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan antara tingkat pemanfaatan cairan rumen dengan kandungan nutrisi limbah sayur fermentasi

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemanfaatan cairan rumen dalam proses fermentasi limbah sayur berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kandungan kadar air limbah sayur fermentasi. Berdasarkan gambar 3 grafik kadar air fermentasi limbah sayur menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi atau dosis cairan rumen yang digunakan pada limbah sayur yang difermentasi maka semakin tinggi kandungan kadar airnya. Hal ini

disebabkan karena komposisi cairan rumen sebagian besar terdiri atas air sehingga penambahan cairan rumen akan meningkatkan kadar air pada limbah sayur yang difermentasi. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemanfaatan cairan rumen dalam proses fermentasi limbah sayur berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar protein kasar fermentasi limbah sayur.

### Parameter Suhu dan pH

Parameter suhu dan pH mempunyai peranan penting dalam proses fermentasi.

Hasil pengukuran beberapa parameter suhu dan pH dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisaran parameter suhu dan pH pada semua perlakuan selama penelitian.

Parameter	Perlakuan		
	A (10 ml)	B (15 ml)	C (20 ml)
pH	4 – 7	4 – 7	3 – 7
Suhu (°C)	25 – 29	25 – 29	25 – 29
00000000			

Berdasarkan Tabel 2 kisaran parameter suhu dan pH yang diperoleh semua perlakuan selama penelitian masing – masing adalah pH 3 – 7, dan suhu 25 – 29°C. Kisaran ini masih layak dalam proses fermentasi. Mikroba rumen dapat bekerja dengan optimal untuk merombak asam amino menjadi amonia pada kondisi pH 6-7. Sekitar 82% mikroba rumen merombak asam–asam amino menjadi amonia yang selanjutnya digunakan untuk menyusun protein tubuhnya. Suasana pH rumen yang asam (pH rendah) dapat menyebabkan menurunnya aktivitas mikroba dalam rumen (Mahesti, 2009).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang aplikasi limbah sayur dalam pakan buatan terhadap kandungan nutrisi limbah hasil fermentasi dan kemampuan aktivitas enzim cairan rumen sapi dalam menghidrolisis bahan baku pakan maka, dapat disimpulkan bahwa penambahan cairan rumen sapi dosis 15 ml dalam proses fermentasi limbah sayur menyebabkan peningkatan derajat hidolisis protein dan kandungan nutrisi limbah sayur hasil fermentasi cairan rumen.

### REFERENSI

- Budiansyah, A., Resmi, Nahrowi, Wiryawan, K.G. Suhartono, M.T dan Widyastuti, Y. 2011. Hidrolisis Zat Makanan Pakan oleh Enzim Cairan Rumen Sapi Asal Rumah Potong. *Jurnal Agrinak* Vol.01 No. 1 September 2011.
- Bradford M.M. 1976. A rapid and sensitive method for quantification of microgram quantities of protein utilizing the principles of protein dye-binding. *Anal. Biochem.* 72: 234 - 254.
- Bergmeyer H.U., J. Bergmeyer, and M. Grassl. 1983. *Methods of Enzymatic Analysis, Enzymes 3: Peptidases, Proteinases and Their Inhibitors.* Volume V. VCH Verlagsgesellschaft MBH. Weinheim. Boisen S. and B.O. Eggum. 1991. Critical evaluation of *in vitro* methods for estimating digestibility in simple-stomach animal. *Nutr. Res. Rev.* 4:141-162.
- Budiansyah A., Resmi, Nahrowi, K.G. Wiryawan, M.T. Suhartono dan Y. Widyastuti, 2011. Hidrolisis Zat Makanan oleh Enzim Cairan Rumen Sapi Asal Rumah Potong Hewan. *Jurnal AGRINAK.* Vol . 01 No. 1 2011:17–24 ISSN: 2088-8643.

- Fardiaz, S. 1989. Fisiologi Fermentasi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Febriani. 2011. Makalah Fisiologi Mikrobiologi Bakteri Rumen. <http://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=makalah%20fisiologi%20mikrobiologi%20bakteri%20rumen&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fvebyvebrian.files.wordpress.com>. Diakses tanggal 20 Juni 2015.
- Fitraiyani I. 2010. Peningkatan kualitas nutrisi tepung daun lamtoro dengan penambahan ekstrak enzim cairan rumen domba untuk pakan ikan nila *Oreochromis sp.* *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Lee S.S., J.K. Ha and K.J. Cheng. 2000. Relative contributions of bacteria, protozoa and fungi to *in vitro* degradation of orchard grass cellwalls and their interactions. *Appl. Environ. Microbiol.* 6(9): 3807 - 3813.
- Moharrery A and Das T.K. 2002. Correlation between microbial enzyme activities in the rumen fluid of sheep under different treatments. *Reprod. Nutr. Dev.* 41:513-529.
- 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.
- Mahesti, G, 2009. Pemanfaatan Protein pada Domba Lokal Jantan Dengan Bobot Badan dan Aras Pemberian Pakan yang Berbeda. Program Studi Magister Ilmu Ternak Program Pasca sarjana Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Nalar, H.P, Herliani, Irawan, B., Rahmatullah, S.N., Askalani, Kurniawan, N. M.A., 2014. Pemanfaatan Cairan Rumen dalam Proses Fermentasi Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Nutrisi Dedak Padi Untuk Pakan Ternak. Prosiding Seminar Nasional "Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi". Banjar Baru 6- 7 Agustus 2014.
- Trinci A. P. J., D. R. Davies, K. Gull, M. L. Lawrence, B. B. Nielsen, A. Rickers and M. K. Theodorou. 1994. *Anaerobic Fungi in Herbivorous Animals*. Myco.
- Palupi, Rizky dan A. Imsya. 2011. Pemanfaatan kapang *Trichoderma viridae* dalam proses fermentasi untuk meningkatkan kualitas dan daya cerna protein limbah udang sebagai pakan ternak unggas. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2011. Bogor. 672-677.
- Takeuchi T. 1988. Laboratory work, Chemical Evaluation of Dietary Nutrients. P. 179-288. *In T. Watanabe* (Ed). Fish Nutrition and Mariculture. JICA Textbook, the General Aquaculture Course.