

PENGARUH JENIS CAIRAN RUMEN BERBEDA DALAM FERMENTASI LIMBAH SAYUR SEBAGAI BAHAN PAKAN TERHADAP RETENSI PROTEIN DAN KADAR GLIKOGEN UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*)

Murni¹, Asni Anwar², Andi Khaeriyah³, dan Abdul Salam Khuzaifah Boni⁴

^{1,2,3,4} Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia
e-mail: murni@unismuh.ac.id

Abstract

*Utilization of cheap and quality shrimp feed ingredients needs to be done to reduce production costs in vaname shrimp cultivation business. This study aims to determine the effect of the type of rumen fluid in the fermentation of vegetable waste as a feed ingredient on protein retention and glycogen levels of vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*). The rumen fluid used was cow and goat rumen fluid obtained from Sungguminasa RPH, Gowa Regency, South Sulawesi. The rumen fluid was taken from the contents of the rumen by filtration (filtering with a cotton cloth) at a temperature of 4°C. Vegetable waste (mustard greens, carrots, cabbage) was cut into small pieces and then put into plastic bags as much as 2 kg each, then added cow rumen fluid and goat rumen fluid each as much as 3% of the weight of vegetable waste and incubated for 4 days. Vegetable waste that has been fermented, blended and sifted until it becomes flour. Then it is formulated with other ingredients to become vaname shrimp feed (pellet). Vannamei shrimp (PL32) were reared in an aquarium measuring 50 x 50 x 60 cm with a density of 40 fish/container (1 fish/L) and given test feed of 5% of the biomass for 30 days with a frequency of 3 times a day. This study used a completely randomized design (CRD) with three treatments and three replications. Treatment A (feed without adding vegetable waste flour), treatment B (feed with vegetable waste flour fermented with cow rumen fluid), and treatment C (feed with vegetable waste flour fermented with goat rumen fluid). The results showed that feeding with fermented vegetable waste flour from cow's rumen fluid (treatment B) was able to increase protein retention and glycogen levels of vannamei shrimp by 81.03% and 30.50%, respectively.*

Keywords : fermentation, vegetable waste flour, protein retention, glycogen content, *Litopenaeus vannamei*

Abstrak

Pemanfaatan bahan pakan udang yang murah dan berkualitas perlu dilakukan untuk menekan biaya produksi pada usaha budidaya udang vaname. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh jenis cairan rumen dalam fermentasi limbah sayur sebagai bahan pakan terhadap retensi protein dan kadar glikogen udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Cairan rumen yang digunakan adalah cairan rumen sapi dan kambing yang diperoleh dari RPH Sungguminasa Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Cairan rumen diambil dari isi rumen dengan cara filtrasi (penyaringan dengan kain katun) kondisi suhu 4°C. Limbah sayur (sawi, wortel, kol) dipotong-potong kecil kemudian dimasukkan kedalam kantong plastik masing-masing sebanyak 2 kg, lalu ditambahkan cairan rumen sapi dan cairan rumen kambing masing-masing sebanyak 3% dari berat limbah sayur dan diinkubasi selama 4 hari. Limbah sayur yang sudah difermentasi, diblender dan diayak hingga menjadi tepung. Selanjutnya diformulasi dengan bahan lain hingga menjadi pakan (pellet) udang vaname. Udang vaname (PL32) dipelihara dalam akuarium ukuran 50 x 50 x 60 cm dengan kepadatan 40 ekor/wadah (1 ekor/L) dan diberi pakan uji sebanyak 5% dari biomassa selama 30 hari dengan frekuensi pemberian 3 kali sehari. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan A (pakan tanpa penambahan tepung limbah sayur), perlakuan B (pakan dengan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen sapi), dan perlakuan C (pakan dengan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen kambing). Hasil penelitian menunjukkan pemberian pakan dengan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen sapi (perlakuan B) mampu meningkatkan retensi protein dan kadar glikogen udang vannamei masing-masing sebesar 81.03% dan 30.50%.

Kata Kunci: fermentasi, tepung limbah sayur, retensi protein, kadar glikogen, *Litopenaeus vannamei*

1. PENDAHULUAN

Ketersediaan pakan baik secara kualitas maupun kuantitas merupakan syarat mutlak dalam budidaya udang vaname untuk mendukung pertumbuhan. Pakan merupakan sumber nutrisi yang terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral yang dibutuhkan udang untuk pertumbuhan secara optimal sehingga produktivitasnya bisa ditingkatkan (Panjaitan *et. al.*, 2014).

Kebutuhan pakan buatan pada budidaya udang berkisar antara 50 – 70% dari total biaya produksi sehingga biaya produksi tinggi (Prakash, *et. al.* 2016). Penggunaan bahan baku pakan yang kandungan nutrisinya cukup baik dan memenuhi syarat serta harganya relatif murah perlu dikembangkan guna menekan kebutuhan biaya pakan. Salah satu bahan baku pakan yang murah dan berkualitas adalah limbah sayur. Limbah sayur merupakan limbah pertanian yang jumlahnya melimpah, selain itu limbah sayur seperti wortel, kangkung, sawi putih dan kol mengandung protein yang cukup tinggi yaitu 22,63% (Murni *et. al.*, 2018). Namun pemanfaatan limbah sayur sebagai bahan baku pakan ikan masih terkendala pada kandungan selulosa yang tinggi, yaitu 30,71% (Murni dan Darmawati, 2016), dimana hal tersebut dapat menghambat pencernaan pakan (Jusadi *et. al.*, 2014). Perlu upaya untuk menurunkan kandungan selulosa limbah sayur tersebut, yaitu dengan cara fermentasi menggunakan cairan rumen sebagai fermentor. Fitriliyani, (2011) menyatakan bahwa cairan rumen merupakan isi rumen yang terdapat pada pencernaan hewan ruminansi yang mengandung mikroba yang dapat mensekresikan enzim selulase, xilanase, amilase, protease, fitase, dan lipase. Berdasarkan hal tersebut, dianggap penting untuk melakukan penelitian tentang pemanfaatan limbah sayur terfermentasi cairan rumen sebagai bahan baku pakan terhadap retensi protein dan kadar glikogen udang vaname.

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober – Desember 2020, bertempat di

Instalasi Tambak Percobaan BRPBAP3 Maros di Desa Punaga, Kecamatan Manggarabombang Kabupaten Takalar, provinsi Sulawesi Selatan.

Penyiapan Cairan Rumen

Cairan rumen yang digunakan adalah cairan rumen sapi dan kambing yang diperoleh dari RPH Sungguminasa Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Cairan rumen diambil dari isi rumen dengan cara filtrasi (penyaringan dengan kain katun) kondisi suhu 4°C (Lee *et. al.*, 2002).

Fermentasi Limbah Sayur dan Pembuatan Pakan uji

Limbah sayur (sawi, wortel, kol) dipotong-potong kecil kemudian dimasukan kedalam kantong plastik masing-masing sebanyak 2 kg, lalu ditambahkan cairan rumen sapi dan cairan rumen kambing masing-masing sebanyak 3% dari berat limbah sayur dan diinkubasi selama 4 hari. Limbah sayur yang sudah difermentasi, diblender dan diayak hingga menjadi tepung. Selanjutnya diformulasi dengan bahan lain hingga menjadi pakan (pellet) udang vaname.

Pemeliharaan Hewan Uji

Udang vaname (PL32) dipelihara dalam akuarium ukuran 50 x 50 x 60 cm dengan kepadatan 40 ekor/wadah (1 ekor/L) dan diberi pakan uji sebanyak 5% dari biomassa selama 30 hari dengan frekuensi pemberian 3 kali sehari.

Desain Penelitian.

Penelitian ini didesain menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan pada penelitian ini yaitu pakan tanpa penambahan tepung limbah sayur (A), pakan dengan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen sapi (B), dan pakan dengan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen kambing (C).

Peubah yang Diamati

a. Retensi Protein

Retensi protein dapat diketahui dengan melakukan analisis proksimat

protein tubuh udang pada awal dan akhir percobaan, dan kandungan protein pakan (AOAC 1990). Rumus perhitungan retensi protein (Takeuchi. 1988)

$$RP = \frac{Fp - Lp}{P} \times 100\%$$

RP = retensi protein (%)

Fp = jumlah protein tubuh udang pada waktu akhir pemeliharaan (g)

Lp = jumlah protein tubuh udang pada waktu awal pemeliharaan (g)

P = jumlah protein yang dikonsumsi udang selama pemeliharaan (g)

b. Kadar Glikogen Tubuh

Evaluasi terhadap kandungan glikogen tubuh udang vaname dilakukan pada akhir percobaan. Penentuan kadar glikogen dilakukan pada seluruh bagian tubuh larva karena sulit memisahkan antara hepatopankreas dengan bagian tubuh yang lain. Metode perhitungan kandungan glikogen (Wedemeyer dan Yasutake, 1977) dengan menggunakan formula :

Glikogen (mg/g sampel) =

$$\frac{\frac{abs.spl}{abs.std} \times kons.std \times Fp \times 1/1000}{\text{bobot sampel (g)}}$$

Keterangan :

Abs.spl = absorban sampel pada λ 670 nm

Abs.std = absorban standar

Kons.std = konsentrasi standar (500 μ g/mL)

Fp = faktor pengenceran (5X)

1/1000 = perubahan dari mikrogram menjadi miligram

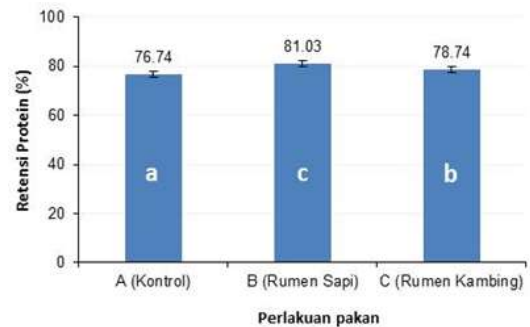
Analisis Data

Data retensi protein dan kadar glikogen tubuh udang vaname dianalisis ragam (ANOVA), bila berpengaruh nyata dilanjutkan uji Duncan untuk mengetahui perlakuan yang terbaik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Retensi Protein

Hasil pengukuran retensi protein udang vaname yang diberi pakan dengan penambahan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen sapi dan kambing disajikan pada gambar berikut.



Gambar 1. Retensi protein udang vaname yang diberi pakan dengan penambahan tepung limbah sayur terfermentasi

Pemberian pakan dengan penambahan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen berbeda (sapi dan kambing) memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap retensi protein udang vaname dengan retensi protein tertinggi (81,03%) diperoleh pada penambahan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen sapi (perlakuan B). Hal ini menunjukkan bahwa pakan tersebut dapat dicerna dan diserap dengan baik dan dimanfaatkan oleh udang vanamei karena adanya mikroba yang ada dalam cairan rumen sapi yang mampu mensekresikan enzim protease dibandingkan perlakuan lainnya. Fitriliani (2011) menyatakan bahwa pada proses fermentasi, mikroba yang ada pada cairan rumen mampu mensekresikan enzim protease. Gamboa-delgado *et al.*, (2003), menyatakan bahwa karbohidrat dan protein sebagai macronutrien mempengaruhi aktivitas enzim pencernaan pada udang, sehingga dengan adanya limbah sayur hasil fermentasi cairan rumen sapi dalam pakan udang vaname memperbaiki aktivitas enzim pencernaan dan status fisiologisnya serta retensi protein.

Rendahnya retensi protein pada pakan A (tanpa penambahan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen) sangat mungkin diakibatkan rendahnya pencernaan pakan terutama sumber karbohidrat yang tidak mampu dimetabolisme dengan baik akibat kurangnya mikroba yang berperan untuk memetabolisme karbohidrat. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Murni (2018) yang menyatakan bahwa substitusi ampas tahu dengan limbah sayur terfermentasi 0% dalam pakan diperoleh nilai retensi protein rendah karena tidak melalui proses

fermentasi sehingga sulit dicerna oleh juvenil udang vaname.

Kadar Glikogen

Hasil pengukuran kadar glikogen juvenil udang vaname yang diberi pakan dengan penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi dengan jenis cairan rumen yang berbeda disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata kadar glikogen juvenil udang vaname

Perlakuan	Kadar Glikogen (mg/g sampel)
A (Kontrol)	10,76±0,010 ^a
B (Rumen sapi)	30,80±0,005 ^b
C (Rumen kambing)	17,51±0,015 ^c

Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (($P < 0,05$).

Pemberian pakan dengan penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi jenis cairan rumen yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar glikogen udang vaname (Tabel 1). Kadar glikogen tubuh udang vaname tertinggi ($p < 0,05$) diperoleh pada perlakuan B (penambahan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen sapi) yaitu sebesar 30,80 mg/g sampel, disusul perlakuan C (penambahan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen kambing) yaitu sebesar 17,51 mg/g sampel, dan perlakuan A (kontrol) sebesar 10,76 mg/g sampel. Hal ini menunjukkan tingkat pencernaan karbohidrat pada pakan yang ditambahkan tepung limbah sayur yang difermentasi dengan cairan rumen sapi (perlakuan B) lebih baik dibandingkan pencernaan karbohidrat pakan pada perlakuan C dan perlakuan A, sehingga ada kelebihan energi yang dihasilkan dari karbohidrat dan disimpan dalam bentuk glikogen dalam tubuh udang vaname. Murni (2018) menyatakan bahwa tingginya kadar glikogen pada tubuh udang vaname yang diberi pakan limbah sayur yang difermentasi dengan cairan rumen sapi diduga dipengaruhi oleh tingkat konsumsi pakan, pencernaan karbohidrat, dan aktivitas enzim amilase, sehingga pakan yang dikonsumsi mampu dicerna dengan baik oleh enzim amilase dan disimpan dalam bentuk glikogen dalam tubuh udang

vaname yang dapat dimobilisasi untuk kebutuhan cadangan energi. Xia *et. al.* (2015) menyatakan bahwa kelebihan karbohidrat yang tidak digunakan untuk kebutuhan energi dapat menyebabkan deposit glikogen dalam tubuh udang vaname, dan mobilisasi glukosa melebihi jumlah glukosa yang dibutuhkan dalam jalur glikolitik, sehingga nilai glikogen udang vaname yang diberi pakan dengan penambahan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen lebih tinggi.

Rendahnya kadar glikogen pada perlakuan A (tanpa penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen) diduga disebabkan karena tingkat konsumsi pakan, aktivitas enzim pencernaan dan pencernaan karbohidrat yang rendah, sehingga glukosa yang dihasilkan sebagian besar digunakan sebagai sumber energi dan sedikit yang disimpan dalam tubuh sebagai glikogen.

4. KESIMPULAN

Penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi dengan cairan rumen sapi dan cairan rumen kambing pada pakan mampu meningkatkan retensi protein dan kadar glikogen dalam tubuh udang vaname, dengan hasil terbaik pada tepung limbah sayur yang difermentasi dengan cairan rumen sapi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- AOAC.1990. Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemist. 15th ed. Association of Official Analytical Chemist, Arlington, VA.
- Fitriliyani, I. (2011). The Effect of Addition Sheep Rumen Liquor Enzyme Extract On Fiber Component and Fitate Acid Content Leucaena Leaf Meal. *Fish Scientiae*, 1(1), 67-79.
- Gamboa-Delgado, J., C. Molina-Poveda, and C.Cahu. 2003. Digestive enzyme activity and food ingesta in juvenile shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) as a function of body weight. *Aquat. Res*, 34:1403-11.
- Jusadi, D., J. Ekasari, and A. Kurniansyah. (2014). Improvement of cocoa-pod

- husk using sheep rumen liquor for tilapia diet. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 12(1):40-47.
- Lee S.S, C.H. Kim, J.K. Ha, Y.H. Moon, N.J. Choi, and K.J. Cheng. 2002. Distribution and activities of hydrolytic enzymes in the rumen compartments of hereford bulls fed alfalfa based diet. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*
- Murni and Darmawati, 2016. Optimize the use of liquid rumen in Fermentation Process on Increase the Nutrient Waste Vegeables For tilapia's Feed. *International Journal of Ocean and Oceanography*. Volume 10;1
- Murni, 2018. Cairan Rumen Sebagai Biodegradator Limbah Sayur dalam Pakan Terhadap Kinerja Pertumbuhan Udang Vannamei. Disertasi. Program Pascasarjana. UNHAS.
- Murni, Aslamyah, S., and Sonjaya, H. 2018. The Nutrition Waste Vegetables with Invitro Using Rumen Liquids for Feed. *Journal of Food and Nutrition Sciences*, 6(2), 58.
- Panjaitan AS, Hadie W, dan Hariajati S, 2014. Pemeliharaan Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931) dengan Pemberian Jenis Phytoplankton yang Berbeda. *Jurnal Manajemen Perikanan dan Kelautan*. 1(1).
- Prakash,C. B., C.P.K. Reddy, T.K. Ghosh, D. Ramalingaiah. And S.C. Kanudan. 2016. Effect of different dietary protein sources of growth, survival and carcass composition of *litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). *Journal of Experimental Zoology, India*, 19(1), 205-213.
- Takeuchi, T. 1988. Laboratory work-chemical evaluation of dietary nutrient. In Watanabe, T. (ed.). *Fish nutrition and mariculture*. Department of Aquatic Bio-science, Tokyo University of Fisheries. 179-233pp.
- Wedemeyer, G.A and Yasuke. 1977. Clinical Methos for The Assessment on The Effect of Enviromental Stress on Fish Health. Technical Paper of The US Departement of The Interior Fish and The Wildlife Service, 89 : 1-17
- Xia T., X. Jin., L. Xi., J. Ni. 2015. Production driven opportunistic maintenance for batch production based on MAM-APB scheduling. *European Journal of Operational Research*, 240 :781-790.