**Utilization of Water Lettuce (*Pistia stratiotes* L) Leaf Meal FermentedUsing Cow Rumen Liquor in Dieton Growth of Nilem (*Osteochilus hasselti*) Fingerling**

**By**

**Irma Apri Nanda1), Indra Suharman2), Adelina 2)  
Fish Nutrition Laboratory  
Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University  
irmaaprinanda1@gmail.com**

**ABSTRACT**

The research was conducted for 56 days from February to March 2017. The aim of this research is to determine the number of water lettuce leaf meal fermented using cow rumen liquo (FWLL) in drets on growth and feed efficiency of Nilem *(O.hasselti).* This study used completely randomized design (CRD) with five treatments and three replications. 300 fingerlings of *O..hasselti* (initial weight 12 g ) randomly divided into 15 net cages were fed five different experimental 30 % isonitrogenous diets, a control ( O% FWLL ) meal,and four diets containing different substitution levels of FWLL meal (10, 20, 30 and 40 % , respectively) in place of soybean meal (SBM) as protein source. The results shows that fish fed with 30% FWLL meal substitution level perform the best results among four experimental diets. Based on the results of present research, 30% substitution level of FWLL meal as SBM substitution is recommended in pradical diet of *O.hasselti* fingerling for growth performance.

*Keywords*: cow rumen liquor, fermentation, *Osteochilus hasselti,* water lettuce leaves

1. *Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University*
2. *Lecturer of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University*

**PENDAHULUAN**

Ikan nilem merupakan salah satu dari komoditas ikan air tawar yang masih belum banyak dibudidayakan ,di berbagai wilayah di Indonesia. Saat ini aktivitas budidaya ikan nilem sudah berkembang di daerah Tasikmalaya.Cita rasa dari ikan nilem ini sangatlah spesifik dan lebih gurih karena terbentuk secara alami disebabkan oleh pengaruh dari kebiasaan makan pakan yang alami yaitu phytoplankton dan zooplankton dari ganggang yang banyak tumbuh dari pemupukan kolam dan tumbuhan penempel.

Pada kegiatan budidaya, penyediaan pakan memerlukan biaya terbesar dalam proses produksi, berkisar 60-70% dari biaya produksi, oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk mendapatkan pakan yang efisien yang dapat meningkatkan produksi budidaya dansecara ekonomis menguntungkan. Salah satu cara yang harus dikembangkan adalah menyusun formulasi pakan yang memiliki efisiensi pakan yang tinggi dengan biaya produksi pakan serendah mungkin, tetapi tidak mengurangi kandungan nutrien yang ada pada pakan. Tanaman kayu apu (*Pistia stratiotes L*)merupakan salah satu jenis bahan baku lokal yang tersedia secara berkesinambungan, belum banyak diteliti dan dimanfaatkan sebagai bahan pakan ikan.

Tanaman kayu apu adalah gulma air yang menggenang di permukaan air dan sering dijadikan pengisi akuarium atau ornamen interior kolam air.Di Indonesia tanaman kayu apu (*Pistia stratiotes* L) sangat mudah dijumpai baik itu di lahan persawahaan, kolam ikan, dan danau. Tanaman iniberpotensi sebagai bahan penyusun pakan karena berdasarkan berat kering mengandung BETN 37,0%, protein kasar 19,5%, kadar abu 25,6%, lemak kasar 1,3% dan mengandung serat kasar 16,8% (Diler *et al*., 2007).Namun pemanfaatan tanaman kayu apu sebagai bahan pakan terkendala pada tingginya serat kasarsehingga menurunkan tingkat kecernaan pakan. Menurut Edriani (2011) teknologi yang dapat digunakan untuk menurunkan kandungan serat kasar dan meningkatkan kecernaan protein yaitu fermentasi.

Salah satu jenis fermentor yang dapat digunakan untuk fermentasikayu apu dan bernilai ekonomis rendah adalah rumen sapi. Rumen sapi adalahbagian lambung yang menampung makanan berupa rumput/hijauan lainnya. Di dalam rumen ternakruminansia hidup berbagai mikroba seperti bakteri, protozoa, fungi dan yeast.Mikroba ini berfungsi sebagai fermentor di dalam rumen tersebut (Kamra, 2005).Di dalam retikulo rumen terdapat mikroba rumen yang terdiri atas protozoa dan bakteri yang berfungsi melaksanakan fermentasi untuk mensintesis asam amino, vitamin B-komplek dan vitamin K sebagai sumber zat makanan bagi hewan induk semang (Hungate, 1966).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon benih ikan nilem terhadap pakan yang mengandung fermentasi tepung daun kayu apu untuk memacu pertumbuhan dan efisiensi pakan, serta untuk mengetahui persentase pemberian fermentasi tepung daun kayu apu terbaik untuk pertumbuhan maksimal benih ikan nilem*.*

## BAHAN DAN METODE

Ikan uji yang digunakanadalah benih ikan nilem(*Osteochilus hasselti*yang memiliki bobot awal 4 – 6 cm sebanyak 400 ekor. 300 ekor untuk 15 wadah kerambadengan padat tebar 20 ekor/m2 dan 100 ekor untuk wadah yang berupa akuarium untuk mengukur kecernaan pakan. Benih ikannilem ini diperoleh dari Balai Benih Ikan Tarantang.

Wadah penelitian untuk pemeliharaan ikan yang digunakan berupa karamba berukuran 1 x 1 x 1 m3 sebanyak 15 unit.Kemudian untuk mengukur kecernaan pakan digunakan akuarium sebanyak 5 unit dengan ukuran masing-masing 50 x 20 x 30 cm.

Pakan uji yang digunakan berupa pakan buatan yang diramu sendiri dalam bentuk pelet. Bahan-bahan pakan dalam pembuatan pelet adalah tanaman kayu apu hasil fermentasi, tepung kedelai, tepung ikan dan tepung terigu. Bahan pelengkap ditambahkan vitamin mix, minyak ikan dan mineral mix. Komposisi dari masing-masing bahan pakan uji dan kandungan gizi pakan yang diformulasikan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasipakan uji pada setiap perlakuan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bahan | Protein Bahan |  | Perlakuan(Perbandingan Tepung Kedelai dengan Tepung Kayu Apu Fermentasi) | | | | | | | | | |
| P0 | | | P1 | | P2 | | P3 | | P4 | |
| (100%TK:  0%TKA) | | | (90%TK:  10%TKA) | | (80%TK:  20%TKA) | | (70%TK:  30%TKA) | | (60%TK:  40%TKA) | |
|  | | |  | |  | |  | |  | |
| %B | | %P | %B | %P | %B | %P | %B | %P | %B | %P |
| T.Ikan | 351 | 65,0 | | 22,8 | 64,0 | 22,4 | 64,0 | 22,4 | 64,0 | 22,4 | 64,0 | 22,4 |
| Kayu Apu | 231 | 0 | | 0 | 3,0 | 0,7 | 5 | 1,2 | 7,0 | 1,6 | 9 | 2,1 |
| T. Kedelai F. | 341 | 18,0 | | 6,1 | 17,0 | 5,8 | 16,0 | 5,4 | 15,0 | 5,1 | 14,0 | 4,8 |
| Terigu | 11 | 11,0 | | 1,2 | 10,0 | 1,1 | 9,0 | 1,0 | 8,0 | 0,9 | 7,0 | 0,8 |
| Vitamin mix | 0 | 2,0 | | 0 | 2,0 | 0 | 2,0 | 0 | 2,0 | 0 | 2,0 | 0 |
| Mineral mix | 0 | 2,0 | | 0 | 2,0 | 0 | 2,0 | 0 | 2,0 | 0 | 2,0 | 0 |
| Minyak ikan | 0 | 2,0 | | 0 | 2,0 | 0 | 2,0 | 0 | 2,0 | 0 | 2,0 | 0 |
| Jumlah |  | 100 | | 30,1 | 100 | 30,0 | 100 | 30,0 | 100 | 30,0 | 100 | 30.0 |

*Keterangan:TK:Tepung Kedelai, TDKAF:Tepung Daun Kayu Apu Fermentasi*

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperlukan 15 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan mengacu pada Yudhistira (2015)yang menjelaskan bahwa substitusi fermentasi tepung daun kayu apu sebesar 30% pada ikan nilem dapat meningkatkan produktivitas ikan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah :

P0= Tepung kedelai 100 %, Tepung Daun Kayu Apu terfermentasi 0%

P1=Tepung kedelai 90 %, Tepung Daun Kayu Apu terfermentasi 10%

P2= Tepung kedelai 80 %,Tepung Daun Kayu Apu terfermentasi 20 %

P3= Tepung kedelai 70 %,Tepung Daun Kayu Apu terfermentasi 30%

P4= Tepung kedelai 60 %, Tepung Daun Kayu Apu terfermentasi 40%

Tahap proses fermentasi tepung daun kayu apu meliputi : daun kayu apudikumpulkan, selanjutnya dicuci bersih menggunakanairmengaliruntuk menghilangkan kotoran, setelah itu dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari. Setelah kering daun kayu apu digiling menggunakan blender hingga menjadi tepung.Selanjutnya melakukan pembuatan starter rumen sapi dan daun kayu apu difermentasi denganmencampur secara merata tepung daun kayu apu dengan starterrumen sapi dengan perbandingan 2:1. Kemudian ember ditutup plastik dan diinkubasi selama 24 jam.Selanjutnya ember dibuka dan hasil fermentasi dijemur dibawah sinar matahari hingga kering.Selanjutnya hasil fermentasi tepung daun kayu apu diangkat dan diblender hingga menjadi tepung dan siap diformulasikan dalam pakan.

Adapun hasil proksimat dari tepungdaun kayu apu danfermentasi tepung daun kayu apu adalah protein meningkat dari 20,32%menjadi 22,72%sedangkan serat kasar menurundari 17,21% menjadi 13,45%.

Pembuatan pakan uji diawali dengan menentukan komposisi masing-masing bahan sesuai dengan Tabel 1.Bahan-bahan pakan ditimbang sesuai kebutuhan. Kemudian dicampur secara bertahap, mulai dari jumlah yang paling sedikit hingga yang paling banyak agar campuran menjadi homogen. Selanjutnya bahan yang telah homogen ditambahkan air hangat sebanyak 35 – 40 % dari bobot total bahan. Penambahan air dilakukan sambil mengaduk-aduk bahan sehingga bisa dibuat gumpalan-gumpalan. Pelet dicetak pada penggilingan, kemudian dilakukan pengeringan dengan penjemuran. Pelet yang telah jadi kemudian dianalisa proksimat.Hasil analisa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Analisa Proksimat Pakan Uji Pada Setiap Perlakuan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Komposisi | Perlakuan (% TK : TDKA) | | | | |
| Proksimat (%) | P0(100:0) | P1(90:10) | P2(80:20) | P3(70:30) | P4(60:40) |
| Protein | 25,74 | 26,47 | 27,79 | 29,76 | 28,35 |
| Lemak | 10,52 | 9,97 | 9,60 | 8,54 | 8,31 |
| Air | 10,84 | 11,19 | 11,58 | 12,13 | 13,43 |
| Abu | 12,25 | 13,44 | 13,69 | 14,35 | 14,73 |
| Serat Kasar | 17,43 | 14,56 | 12,56 | 9,44 | 13,77 |
| BETN | 28,17 | 26,41 | 25,99 | 25,61 | 24,23 |

*Sumber: Laboratorium Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Riau*

Untuk mengukur pertumbuhan ikan di awali dengan melakukan adaptasi terlebih dahuluselama 1 minggu dan diberi pakan kontrol. Kemudian ikan dipuasakan selama 24 jam untuk mengosongkan lambung. Selanjutnya ikan tersebut ditimbang untuk mengetahui berat awal ikan. Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari yakni pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB sebanyak 10% dari biomassa ikan uji. Setiap 14 hari ikan ditimbang untuk menyesuaikan jumlah pakan. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 56 hari.

Untuk mengukur kecernaan pakan dilakukan dengan metode tidak langsung (Cho *et al*. 1983). Setiap pakan perlakuan ditambah Cr2O3 sebanyak 1% dari berat pakan. Pakan tersebut kemudian diberi ke ikan uji 3 x sehari. Feses yang dikeluarkan ikan kemudian dikumpulkan.Feses ditampung dalam botol film berlabel, kemudian dikeringkan. Banyaknya feses yang dikumpulkan pada setiap perlakuan adalah 1 g. Feses yang terkumpul dianalisa kandungan Cr2O3 nya. Kandungan Cr2O3 pada pakan dan feses dibandingkan untuk mendapatkan nilai kecernaan pakan.

Parameter yang diukur adalah kecernaan pakan, efisiensi pakan, retensiprotein,lajupertumbuhanspesifikdantingkatkelulushidupanikan.Dimanakecernaanpakan,efisiensipakandanretensiproteinmenggunakanrumusyangdikemukakanoleh Watanabe(1988),sedangkanrumusyangdigunakan dalammenghitunglajupertumbuhan spesifik dan kelulushidupanyang dikemukakan oleh Huisman (1976)dan Effendie (2002).

## 

## HASIL DAN PEMBAHASAN

## *Kecernaaan Pakan*

Data mengenaikecernaan pakan ikan nilem(*Osteochilus hasselti*) pada setiap perlakuan dan ulangan selama penelitian dapatdilihat padaTabel 3.

Tabel 3. Kecernaan pakan (%) ikannilem(*Osteochilus hasselti* pada setiap perlakuan selama penelitian.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perlakuan  (% TK : %TDKAF) | Kecernaan Pakan (%) | Serat Kasar (%) |
| P0 (100 : 0) | 59,51 | 17,43 |
| P1 (90 : 10) | 66,10 | 14,56 |
| P2 (80 : 20) | 68,35 | 12,56 |
| P3 (70 : 30) | 75,31 | 9,44 |
| P4 (60 : 40) | 63,10 | 13,77 |

Nilai kecernaan pakan tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (30%tepung daun kayu apu difermentasi) sebesar 75,31%, sedangkan pada perlakuan P0 (tanpa tepung daun kayu apu fermentasi) memiliki tingkat kecernaan paling rendah yaitu 59,51%**.** Hal ini disebabkan karena pakan tersebut tidak mempunyai komposisi tepung daun kayu apu yang difermentasi sehingga kandungan serat kasar pada pakan tersebut paling tinggi (17,43%) dan membuat ikan sulit mencerna pakan tersebut.

Tingginya nilai kecernaan pakan pada P3 karena tepung daun kayu apu difermentasi sebesar 30% dalam pakan menghasilkan kandungan serat kasar yang paling rendah (9,44%) dibandingkan semua perlakuan lainnyamembuat pakan mudah dicerna dengan baik oleh ikan nilem.Anderson *et al*. (1984) dalam Muchtaromah *et al*. (2010) menyatakan bahwa penggunaan serat kasar yang tinggi dalam pakan dapat menurunkan daya cerna pakan.

## *Efisiensi Pakan*

Dari perhitungan rata-rata efisiensi pakan pada ikan uji selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. EfisiensiPakan (%) Ikan nilem PadaSetiapPerlakuanSelamaPenelitian.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ulangan | Perlakuan (% TK : TDKAF) | | | | |
| P0 (100:0) | P1 (90:10) | P2(80:20) | P3 (70:30) | P4(60:40) |
| 1 | 11,7 | 11,8 | 13,9 | 19,8 | 12,9 |
| 2 | 10,8 | 13,3 | 13,3 | 17,5 | 9,8 |
| 3 | 10,1 | 12,2 | 15,2 | 14,7 | 13,3 |
| Jumlah | 32,5 | 37,3 | 42,3 | 51,9 | 36,0 |
| Rata-rata | 11,17±0,47a | 12,43±0,78a | 14,13±0,97a | 17,33±2,55b | 12,00±1,92a\* |

Dari tabel 4.dapat dilihatP3 (30% fermentasi tepung kayu apu) menunjukkan nilai efisiensi pakan tertinggi dibandingkan pada perlakuan P0 (tanpa fermentasi daun kayu apu), P1 (10% fermentasi daun kayu apu), P2 dan P4 (20 dan 40%fermentasi daun kayu apu). Nilai efisiensi pakan terbaik adalah pada P3 yaitusebesar 17,33% sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan P0 yaitu 11,17%. Analisa statistik menunjukkan pemberian pakan yang berbeda pada setiap perlakuan berpengaruh terhadap efisiensi pakan ikan karena nilai probabilitas (P<0,05. Efisiensi tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (30% fermentasi tepung kayu apu) dimana hal tersebut sesuai dengan kecernaan pada P3 yang memiliki kecernaan tertinggi yaitu sebesar 75,31%.Tingginya nilai efisiensi pakan pada P3 diduga karena tepung daun kayu apu terfermentasi yang ditambahkan dalam pakan meyumbangkan pakan yang lebih mudah dicerna dibandingkan pakan lainnya terutama pakan tanpa penambahan tepung daun kayu apu terfermentasi.

Rendahnya nilai efisiensi pakan pada P0 (tanpa tepung daun kayu apu fermentasi) diduga karena tidak ada penambahan tepung daun kayu apu terfermentasi pada pakan tersebut sehingga menyebabkan pakan sulit dicerna dan diserap oleh usus.Hal ini sesuai dengan pernyataan Boer dan Adelina (2008) yang menyatakan bahwa efisiensi pemanfaatan pakan yang diberi penambahan fermentasi lebih mudah dicerna dan diserap oleh usus.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa nilai efisiensi pakan dari semua perlakuan sebesar 11,17 - 17,33%. Rendahnya nilai efisiensi pakan pada penelitian ini diduga disebabkan oleh bahan pakan yang digunakan memiliki kecernaan yang rendah, terutama bahan yang bersumber dari nabati. Bahan baku nabati secara fisiologis sulit dicerna oleh ikan. Djarijah (1995) dalam Hariyadi *et al*. (2005) menyatakan faktor yang menentukan tinggi rendahnya efisiensi pakan adalah jenis sumber nutrisi dan jumlah dari tiap-tiap komponen sumber nutrisi dalam pakan tersebut.

Menurut NRC (1993) efisiensi pakan berhubungan erat dengan kesukaan ikan dengan pakan yang diberikan, selain itu dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna bahan pakan.Jumlah dan komposisi bahan pakan yang berbeda dalam pakan juga mempengaruhi efisiensi pakan.Effendie (1997) menyatakan bahwa kesukaan organisme terhadap pakan yang diberikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu padat tebar organisme, ketersediaan pakan, faktor pilihan ikan dan faktor fisik yang mempengaruhi perairan.

## *Retensi Protein*

Retensi protein adalah gambaran dari banyaknya protein yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh ikan untuk menambah protein tubuh.Hasilretensi protein ikan selama penelitiandisajikanpada Tabel 5.

Tabel 5. Retensi Protein (%) Ikan NilemPada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ulangan | Perlakuan (% TK : TDKAF) | | | | |
| P0 (100:0) | P1 (90:10) | P2 (80:20) | P3 (70:30) | P4 (60:40) |
| 1 | 10,64 | 12,53 | 14,47 | 18,61 | 11,53 |
| 2 | 9,96 | 13,62 | 14,04 | 16,95 | 9,49 |
| 3 | 9,14 | 12,74 | 15,35 | 15,14 | 11,77 |
| Jumlah | 29,74 | 38,89 | 43,86 | 50,70 | 32,79 |
| Rata-rata | 9,91±0,75a | 12,96±0,58b | 14,62±0,67b | 16,90±1,74c | 10,93±2,76a \* |

Tabel 5 menunjukkan nilai rata- rata retensi protein berkisar 9,91%-16,90%. Retensi protein tertinggi selama penelitian terdapat pada perlakuan P3 (30% Fermentasi tepung daun kayu apu) yaitu 16,90%. Hal ini terjadi karena tingginya sumbangan protein pada pakan P3, sehingga nilai kecernaan dan efisiensi pakan tertinggi terdapat pada P3. Oleh karena itu ikan mampu meretensi protein ke dalam tubuh dalam jumlah lebih banyak. Retensi protein akan berbanding lurus dengan nilai efisiensi pakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Dani *et al*. (2005) *dalam* Sitanggang (2017) bahwa protein yang terkandung dalam pakan ikan berhubungan langsung dalam mendukung sintesa protein dalam tubuh, meningkatkan protein dalam tubuh berarti ikan telah mampu memamfaatkan protein yang diberikan secara optimal untuk kebutuhan tubuh seperti metabolisme, perbaikan sel-sel yang rusak dan selanjutnya untuk pertumbuhan. Peningkatan protein dalam tubuh mengartikan bahwa ikan mampu memamfaatkan protein yang diberikan melalui pakan secara optimal untuk kebutuhan tumbuh. Hal ini bisa dilihat dari nilai efisiensi pakan pada perlakuan P3 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 16,90%.

Rendahnya nilai retensi protein pada P0 (tanpa tepung daun kayu apu fermentasi) diduga karena sedikit nya protein yang diserap tubuh ikan melalui pakan yang diberikan.Hal ini membuktikan bahwa pakan tanpa penambahan tepung daun kayu apu fermentasi tidak mampu mengurai bahan pakan terutama serat kasar sehingga pakan sulit dicerna dan tidak mampu dimanfaatkan secara efisien.

Nilai retensi protein dipengaruhi oleh kemampuan ikan untuk memanfaatkan protein secara optimal yang diperoleh dari protein pakan. Apabila pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan dengan baik maka kecernaan akan tinggi dan akan tinggi pula nilai retensi protein ikan uji. Hal ini berhubungan dengan komposisi pakan uji yang diberikan pakan ikan.

Berdasarkan analisa variansi (ANAVA) penggunaan fermentasi tepung daun kayu apu yang digunakan dalam pakan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap retensi protein. Hasil uji lanjut Neuman Keuls menunjukkan P3 berbeda nyata (p<0,05) terhadap perlakuan lainnya.

## *Laju Pertumbuhan Ikan*

## Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan Ikan nilem (*Osteochilus hasselti*)pada setiap perlakuan yang diperoleh selama 56 hari dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel.6. Biomassa Ikan nilem(*Osteochilus hasselti*)Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pengamatan Hari ke-(g) | Perlakuan ( % TK : TDKAF ) | | | | |
| P0 (100:0) | P1 (90:10) | P2 (80:20) | P3 (70:30) | P4 (60:40) |
| 0 | 13,3 | 13,7 | 13,3 | 12,8 | 12,1 |
| 14 | 14,6 | 15,5 | 15,1 | 15,1 | 13,2 |
| 28 | 16,5 | 17,1 | 17,3 | 17,7 | 14,7 |
| 42 | 18,4 | 19,4 | 19,9 | 20,6 | 16,2 |
| 56 | 20,5 | 21,8 | 22,6 | 24,1 | 18,6 |

Dari Tabel 6dapat diketahui bahwa biomassa tertinggi terdapat pada P3.Hal tersebut disebabkan karena ikan nilem dapat memanfaatkan pakan sehingga berpengaruh terhadap peningkatan biomassa tubuhnya pada setiap perlakuan. Pemberian pakan yang mengandung 30% tepung daun kayu apu difermentasi(P3) menghasilkan bobot rata-rata individu tertinggi yaitu 24,1 g dan bobot terendah pada P0 (tanpa tepung daun kayu apu fermentasi) yaitu 20,5 g. Keadaan tersebut mengartikan bahwa pakan dengan bahan fermentasi tepung daun kayu apu 30% dapat dimanfaatkan oleh ikan dengan baik untuk meningkatkan biomassa tubuh ikan.Untuk lebih jelasnya perubahan biomassa ikan uji pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1.Grafik Perubahan Bobot Rata-Rata Individu Ikan nilem(*Osteochilus hasselti*)Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Pada Gambar1 dapat dilihat hari ke 0 sampai hari ke 14 pertumbuhan ikan nilem pada setiap perlakuan masih relatif sama walaupun pada P3 telah terlihat pertumbuhan yang lebih tinggi. Pada pengamatan hari ke 28-56 baru terlihat perbedaan pertumbuhan antar perlakuan, yang mana perlakuan P3 (30% tepung daun kayu apu difermentasi) menunjukkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan 4 perlakuan lainnya. Sedangkan pada P4, pertumbuhan ikan menurun dikarenakan pakan tersebut memiliki kandungan karbohidrat yang cukup besar yang disuplai dari penambahan daun kayu apu fermentasi (40 %) dalam pakan. Menurut Gusrina (2008), daun kayu apu fermentasi memiliki karbohidrat sebesar 49,10 %, sedangkan kandungan karbohidrat pakan yang optimum bagi ikan yaitu berkisar 30 – 40 %.

Pertumbuhan ikan pada setiap sampling mengalami kenaikan disebabkan oleh faktor internal dan eksternal. Adapunfaktor internal diantaranya adalah keturunan,

jenis kelamin, umur, parasit dan penyakit. Sedangkan yang termasuk faktor luar adalah pakan dan kualitas perairan di sekitar wadah pemeliharaan.Hal tersebut dapat membuktikan bahwa pakan dapat dimanfaatkan dengan baik oleh ikan sehingga menghasilkan pertumbuhan ikan yang baik. Ikan lebih mampu memanfaatkan jenis pakan yang mudah dicerna dari pada pakan yang sukar dicerna. Selanjutnya Halver (1989) mengatakan kecepatan pertumbuhan ikan tergantung pada jumlah pakan yang diberikan, ruang, suhu serta kedalaman air. Hal tersebut dapat membuktikan bahwa pakan dari olahan ferementasi tepung daun kayu apu dapat dimanfaatkan dengan baik oleh ikan sehingga mendapatkan rata-rata pertumbuhan yang baik.

Selanjutnya untuk melihat pertumbuhan ikan nilemsecara spesifik dapat diketahui melalui perhitungan laju pertumbuhan spesifik yang dapat dilihat pada Tabel 7.

.

Tabel 7.Laju Pertumbuhan Spesifik (%) Individu Ikan nilem(*Osteochilus hasselti*)Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ulangan | Perlakuan (% TK : TDKAF) | | | | |
| P0 (100:0) | P1 (90:10) | P2(80:20) | P3 (70:30) | P4 (60:40) |
| 1 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,3 | 0,8 |
| 2 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 1,2 | 0,7 |
| 3 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 0,8 |
| Jumlah | 2,3 | 2,5 | 2,8 | 3,5 | 2,3 |
| Rata-rata | 0,77±0,06a | 0,83±0,06a | 0,93±0,06a | 1,17±0,15b | 0,77±0,06a\* |

Dari Tabel 7 diketahui bahwa pemberian fermentasi tepung daun kayu apu 30% dan 70% tepung kedelai ke dalam pakan menghasilkan pertumbuhan ikan lebih baik karena pada perlakuan tersebut ikan mampu memanfaatkan pakan dengan lebih baik untuk pertumbuhannya.Rata-rata laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan P3(30% tepung daun kayu apu difermentasi) sebesar 1,17% dan yang terendah terdapat pada perlakuan P0 (tanpa tepung daun kayu apu fermentasi) dan P4 (40% tepung daun kayu apu difermentasi) yaitu masing-masing 0,77%. Berdasarkan analisa variansi (ANAVA)penggunaan fermentasi tepung daun kayu apu yang digunakan dalam pakan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap laju pertumbuhan spesifik. Hasil uji lanjut Neuman Keuls menunjukkan P3 berbeda nyata (p<0,05) terhadap perlakuan lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa nilai laju pertumbuhan spesifik terbaik terdapat pada P3 (30% tepung daun kayu apu difermentasi dan 70% tepung kedelai) yaitu 1,17%. Hal tersebut mengartikan bahwa ikan nilem dapat menerima pakan dengan penambahan tepung daun kayu apu difermentasi dengan baik.

Protein merupakan nutrien yang paling berpengaruh untuk dapat memacu pertumbuhan ikan. Pada penelitian ini pakan pada perlakuan P3 (30% fermentasi tepung daun kayu apu) menghasilkan pertumbuhan ikan lebih cepat. Hal ini membuktikan bahwa pemberian fermentasi tepung daun kayu apu 30% dalam pakan dapat dimanfaatkan dengan optimal oleh ikan nilem.

Rendahnya nilai laju pertumbuhan spesifik pada P0 (0,77%) diduga karena tidak ada penambahan fermentasi tepung daun kayu apu pada pakan tersebut sehingga kandungan nutrien yang ada pada pakan tersebut lebih sedikit daripada pakan yang diberi penambahan fermentasi tepung daun kayu apu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adelina *et al*. (2009) yang menyatakan fermentasi merupakan suatu proses untuk meningkatkan daya cerna bahan karena bahan yang telah difermentasi dapat mengubah substrat bahan tumbuhan yang susah dicerna menjadi protein sel tunggal. Sementara pada P4 (40% tepung daun kayu apu difermentasi) yang juga memiliki nilai laju pertumbuhan spesifik terendah (0,77%) diduga karena terlalu banyaknya persentase pemberian tepung daun kayu apu difermentasi sehingga ikan tidak menanfaatkan pakan tersebut dengan baik.

Fermentasi pada pakan ikan membuat kandungan nutrisi pakan mejadi lebih baik dan mudah dimanfaatkan oleh ikan.Karenanya apabila pakan yang diberikan mempunyai nilai nutrisi yang baik, maka dapat mempercepat laju pertumbuhan.Hal ini disebabkan karena protein tepung daun kayu apu terfermentasi dalam pakan dipecah menjadi asam-asam amino yang lebih mudah diserap ikan nilem sehingga kebutuhan nutriennya terpenuhi.Zat-zat nutrisi yang dibutuhkan adalah protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (Handajani dan Widodo, 2010).

Lovell (1988) menyatakan bahwa pertumbuhan atau pembentukan jaringan tubuh paling besar dipengaruhi oleh keseimbangan protein dan energi dalam pakan ikan. Selain meningkatkan kandungan protein pakan, fermentasi juga dapat menambah cita rasa pakan dan menghasilkan bau tertentu serta mampu merangsang selera makan ikan sehingga jika bahan yang difermentasi lebih banyak dalam pakan akan dapat mengurangi energi untuk pencernaan dan mengalihkannya untuk energi pertumbuhan. Oleh karena itu ikan yang mendapatkan pakan yang mengandung fermentasi tepung daun kayu apu menggunakan energi yang lebih sedikit dalam proses pencernaan sehingga energi yang tersisa untuk proses pertumbuhan akan lebih banyak, karena pada proses fermentasi nutrien yang terkandung telah mengalami hidrolisis khususnya protein menjadi bagian yang lebih sederhana (Boer dan Adelina, 2008).

## *KelulushidupanIkan*

Kelulushidupanikan nilem dapat diperoleh dari pengamatan setiap hari dimana semakin berkurangnya ikan uji pada perlakuan selama penelitian dan diperoleh melalui perhitungan yang dinyatakan dalam persen. Adapun data hasil perhitungan kelulushidupan ikan nilem dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kelulushidupan (%) Ikan nilem(*Osteochilus hasselti*)) Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ulangan | Kelulushidupan Benih Ikan Nilem (% TK : TDKAF) | | | | |
| P0 (100:0) | P1 (90:10) | P2 (80:20) | P3 (70:30) | P4 (6040) |
| 1 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 3 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Jumlah | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Rata-rata | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor biotik dan abiotik.Faktor biotik yang mempengaruhi adalah kompetitor, parasit, umur, predasi, kepadatan, populasi, serta kemampuan adaptasi dari hewan dan penanganan manusia.Faktor abiotik yang mempengaruhi adalah sifat fisika dan kimia dari suatu lingkungan perairan (Effendi, 1997).Berdasarkan analisa variansi (ANAVA), penggunaan fermentasi tepung daun kayu apu yang digunakan dalam pakan tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap kelulushidupan ikan nilem.

## *Kualitas Air*

Faktor kualitas air mempunyai peranan penting dalam penunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dipelihara. Pada penelitian ini kualitas air yang diukur adalah suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), dan amoniak (NH3). Data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9.Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Parameter | Kisaran | | |  |
| Awal | Tengah | Akhir | Nilai Standar Pengukuran\* |
| Suhu (oC) | 27-28 | 27-29 | 26-27 | 25-30 2) |
| pH | 6 | 6 | 6 | 62) |
| DO (ppm) | 5,5-5,9 | 5,7-6,5 | 6,0-7,0 | ≥ 52) |
| NH3 (ppm) | 0,0028 | 0,0018 | 0,0011 | <11) |

Sumber :*Laboratorium Kualitas Air BBI Sei Tibun*

Tang (2004) menyatakan suhu yang baik untuk budidaya ikan adalah antara 27-32 0C. pH air berkisar antara 5-6,hasil dari pengukuran derajat keasaman selama penelitian ini tergolong baik, karena menurut Boyd (1979) menyatakan kisaran derajat keasaman (pH) yang baik untuk kehidupan ikan berkisar antara 5,4-8,6.Kandungan oksigen terlarut (DO) selama penelitian berkisar antara 4,0-5,0ppm, karenaMenurut Syafriadiman *et al* (2005) DO yang paling ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme akuatik yang dipelihara adalah lebih dari 5 ppm. Kualitas air merupakan salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Ikan memerlukan air untuk seluruh kebutuhan hidupnya, baik untuk bergerak, makan, tumbuh dan berkembang biak.

**KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa tepung daun kayu apu yang difermentasi dalam pakan mampu dimanfaatkan ikan nilem dengan baik dan berpengaruh terhadap efisiensi pakan, retensi protein dan laju pertumbuhan. Pemberian tepung daun kayu apu yang difermentasi sebesar 30% (P3) memberi nilai terbaik terhadap efisiensi pakan, retensi protein dan laju pertumbuhan spesifik dengan nilai berturut-turut 17,33%, 17,24% dan 1,17%. Hal ini menunjukkan bahwa tepung daun kayu apu yang difermentasi dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif pengganti tepung kedelai, sehingga dapat digunakan dan diaplikasikan pada kegiatan produksi pakan ikan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Adelina., I. Boer dan I. Suharman. 2009. Pakan Ikan Budidaya dan Análisis Formulasi.Unri Press. Pekanbaru. 102 hlm.

Boer, I dan Adelina. 2008. Ilmu Nutrisi dan Pakan Ikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 78 hlm (tidak diterbitkan).

Boyd CE. 1979. Water quality in Warm Water Fish Pond. Autburn University Agriculture Exsperimen Station, Alabama. 359pp.

Cho, C. Y., C. W. Cower and Watanabe, T. 1983. Finfish Nutrition in Asia Methodological Approach to Research and Development. Ontario University of Guelph. 154 p.

Edriani, G. 2011. Evaluasi kualitas dan kecernaan biji karet, biji kapuk, kulit singkong, palm kernel meal, dan kopra yang difermentasi oleh *Saccharomyces cerevisiae* pada pakan juvenil ikan mas *Cyprinus carpio*. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan)

Effendie, M. I. 1997. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Agromedia. Bogor.102 hlm.

Effendie, M. I. 2002. Metodologi Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.163 hlm.

Gusrina, 2008.*Budidaya Ikan Jilid 2.* Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta. 400 hlm.

Halver, J.E. 1989.Fish Nutrition. Academic Press, INC. London 789 pp.

Handajani dan Widodo, 2010. Nutrisi Ikan. UMM Press. Malang.

Huisman.E. A. 1976. Food Convertion Effecience At Maintenances and Production Level For Carp *Cyprinus carpio* and Rainbow Trowt. *Salmon gaineri* Aquaculture.9:259 – 237.

Hungate, R.E. 1966. The Rumen and Its Microbes. Academic Press : New Yorkand London. 533 p.

Kamra D. N. 2005.Special Section Microbial Diversity: Rumen microbial ecosystem.Current Science.89: 124-135.

Lovell, R. T, 1998. Fish Feed Nutrion Feed Can Reduced in Catfish Production. Aquaculture. Magazine. 31-33.

National Research Council (NRC). 1993. Nutrition and Requirement of Warmwater Fishes. National Academic of Science. Washington, D. C. 248p.

Syafriadiman, N. A. Pamukas., S. Hasibuan., 2005. Prinsip Dasar PengelolaanKualitas Air. Mina Mandiri Press. Pekanbaru. 131 hlm.

Tang, U.M. 2004. Pengantar Perikanan dan Ilmu Kelautan I. Bab III Budidaya Perairan I. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. Faperika Press. hal 25

Yudhistira, S, Iskandar, dan Yuli Andriani. 2015. Pengaruh Penggunaan Daun Apu-Apu (*Pistia stratiotes* L) Fermentasi Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Harian dan Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Kampus Jatinangor. *Jurnal Aquatika* 7 (2) : 118-127.

Watanabe, T. 1988. Fish Nutrition And Marine Culture. Departement of Aquatic Biosciencis Fisheries.Tokyo University of.Jica 233 pp.