

JURNAL

**PEMANFAATAN FERMENTASI TEPUNG AZOLLA (*Azolla* sp)
MENGUNAKAN CAIRAN RUMEN SAPI DALAM PAKAN UNTUK
PERTUMBUHAN BENIH IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*)**

**OLEH
MALIK
1304111975**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

**The utilization of Fermented Azolla flour (*Azolla* sp) meal using cow rumen
Liquor In the diets on growth performance of this Catfish Fry
(*Pangasius hypophthalmus*)**

By
Malik¹⁾, Indra Suharman²⁾, Adelina²⁾
Laboratory of Fish Nutrition
Fisheries and Marine Faculty, Riau University
Email : malikbdp013@gmail.com

ABSTRACT

The research was conducted for 56 days from August to October 2017. The aim of this research was to know the optimum amount of fermented Azolla flour (*Azolla* sp) meal using cow rumen liquor in the diets on growth and feed performance of catfish fry. Completely randomized design (CRD) was used in this experiment, with one factor, five level treatments and three replications. The fish used in this research with size 3-5 cm in 2-4g of weight. Fish were reared in 1 m³ cages with stocking density 25 fish. Feeding trial were replacing soybean meal with fermented azolla meal applied to P1 (0%), P2 (10%), P3 (15%), P4 (20%), and P5 (25%) for 35% of protein content. The result showed that fermented azolla leaf meal gave significant effect ($P>0,05$) on growth, feed efficiency and feed digestibility of catfish fingerling. Replacement 25% of azolla meal fermented is the best response, produce the highest specific growth rate 3,27%, feed efficiency 40,77% and feed digestibility 73,12%.

**Key word : Azolla Meal, Cow Rumen Liquor, Fermentation, Growth,
Pangasius hypophthalmus, Soybean Meal**

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

**Pemanfaatan Fermentasi Tepung Azolla (*Azolla* sp)
Menggunakan Cairan Rumen Sapi Dalam Pakan Untuk Pertumbuhan
Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)**

Oleh
Malik¹⁾, Indra Suharman²⁾, Adelina²⁾
Laboratorium Nutrisi Ikan
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
Email : malikbdp013@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 56 hari dari Agustus sampai Oktober 2017. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jumlah optimum fermentasi tepung azolla (*Azolla* sp) menggunakan cairan rumen sapi dalam pakan untuk meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan benih ikan patin siam. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor, 5 perlakuan dan 3 ulangan. Ika yang digunakan dalam penelitian ini berukuran 3-5 cm dengan berat rata-rata 2- 4 g. Ikan dipelihara didalam keramba berukuran 1 m³ dengan padat tebar ikan 25 ekor/keramba. Percobaan pemberian pakan dilakukan dengan menggantikan tepung kedelai dengan fermentasi tepung azolla sebanyak P1 (0%), P2 (10%), P3 (15%), P4 (20%), dan P5 (25%) dengan 35% kandungan protein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan fermentasi tepung azolla berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan dan pencernaan pakan benih ikan patin siam. Pergantian 25% fermentasi tepung azolla adalah hasil terbaik, memberikan hasil laju pertumbuhan spesifik 3,27%, efisiensi pakan 40,77% dan pencernaan pakan 73,12%.

Kata Kunci : Benih Ikan Patin Siam, Cairan Rumen Sapi, Fermentasi, Pertumbuhan, Tepung Azolla, Tepung Kedelai.

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

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) adalah salah satu ikan bernilai ekonomis, ikan air tawar yang paling banyak dibudidayakan. Penggemar

daging ikan patin siam bahkan terdapat di berbagai negara seperti Malaysia, Singapura, Thailand dan Vietnam (Minggawati dan Saptonodalam Putra, 2014).

Pakan mampu mempercepat pertumbuhan ikan adalah yang mengandung nutrisi (protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral) memenuhi kebutuhan ikan. Ada beberapa bahan pakan alternatif yang dapat dimanfaatkan dalam penyusunan pakan ikan salah satunya adalah tepung azolla (*Azolla* sp), akan tetapi azolla memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi.

Hasil penelitian Nurfadillah *et al.* (2011) menunjukkan bahwa tepung azolla (*Azolla* sp) mengandung serat kasar sebesar 37,19 %. Salah satu usaha untuk mengatasi pencernaan serat yang tinggi adalah melakukan proses fermentasi diantaranya menggunakan cairan rumen sapi. Di dalam cairan rumen ini diketahui mengandung enzim pendegradasi serat (Williams dan Withers, 1992).

Penggunaan enzim yang berasal dari rumen diharapkan dapat menghidrolisis serat kasar azolla (*Azolla* sp) sehingga dapat memacu kinerja pertumbuhan ikan patin siam. Nalar *et al.* (2014) menyatakan proses fermentasi dengan memanfaatkan cairan rumen dapat meningkatkan kualitas nutrisi dedak padi seperti kadar air, kadar abu, kadar protein dan dapat menurunkan kadar serat kasar dan kadar lemak kasar.

Berdasarkan penjabaran di atas, penulis tertarik melakukan penelitian tentang pemanfaatan fermentasi tepung azolla (*Azolla* sp) menggunakan cairan rumen sapi dalam pakan untuk pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) sehingga dapat digunakan sebagai bahan alternatif penyusun pakan ikan.

Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah optimum fermentasi tepung azolla (*Azolla* sp) menggunakan cairan rumen sapi dalam pakan untuk

meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini ialah dapat memberikan informasi tentang persentase fermentasi tepung azolla (*Azolla* sp) menggunakan cairan rumen sapi yang diberikan dalam pakan, serta pengaruhnya terhadap efisiensi dan pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – Oktober 2017 yang bertempat di Balai Benih Ikan Sentral Tibun, Kampar Kiri, Provinsi Riau. Persiapan pakan uji dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor 5 taraf perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga diperlukan 15 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu :

P1 = tepung kedelai 100% dan tepung Azolla fermentasi 0%

P2 = tepung kedelai 90% dan tepung Azolla fermentasi 10%

P3 = tepung kedelai 85% dan tepung Azolla fermentasi 15%

P4 = tepung kedelai 80% dan tepung Azolla fermentasi 20%

P5 = tepung kedelai 75% dan tepung Azolla fermentasi 25%

Starter Isi Rumen Sapi

Cara pembuatan starter isi rumen (mengacu kepada Wuryantoro (2000)), adalah sebagai berikut: Air sumur (air yang tidak mengandung bahan kimia seperti kaporit) disiapkan sebanyak 5 liter ke dalam ember plastik. Lalu isi rumen sapi dimasukkan sebanyak 100 g kedalam

ember yang telah berisi air tersebut. Kemudian, gula merah yang sudah dihancurkan sebanyak 200 g dimasukkan ke dalam ember yang sudah berisi air tersebut, air yang sudah dicampur dengan gula merah diaduk dengan isi rumen hingga bercampur rata lalu ember ditutup dengan terpal dan inkubasi selama 12 jam atau satu malam. Kemudian starter sudah siap digunakan apabila ada warna putih yang mengambang dipermukaan, warna stater dari isi rumen juga berubah dari warna aslinya akan tetapi hijaunya lebih gelap dari aslinya, adapun bau stater dari isi rumen adalah aroma asam segar. Hal ini menandakan terjadi proses fermentasi yang menghasilkan asam laktat.

Fermentasi Tepung Azolla

Untuk mendapatkan tanaman azolla, terlebih dahulu dilakukan kultur azolla dengan cara menebar bibit azolla. Tahap pembuatan tepung azolla meliputi : Azolla (*Azolla* sp) yang sudah penuh di permukaan kolam dipanen menggunakan serokan, kemudian dicuci hingga bersih menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada azolla tersebut, setelah bersih tanaman azolla dikeringkan dibawah sinar matahari, kemudian tanaman azolla yang sudah kering digiling menggunakan mesin penepung (*disk mill*).

Tahap fermentasi tepung Azolla meliputi tepung azolla ditambahkan air dengan perbandingan 1 : 1 (volume/berat), setelah itu di aduk sampai rata. Tepung azolla dikukus selama 15 menit (dihitung sejak air kukusan mendidih). Tepung azolla yang telah dikukus diangkat dan dibiarkan dingin. Kemudian di inokulasikan dengan cairan *rumen sapi* yang telah disiapkan dengan takaran 50% dari berat tepung. Tepung azolla dimasukkan dalam baskom dan ditutup

rapat menggunakan terpal hitam supaya fermentasi terjadi proses secara anaerob. Proses fermentasi terjadi dalam waktu \pm 24 jam. Ciri-ciri proses fermentasi tepung azolla berhasil yaitu memiliki struktur kompak, menimbulkan aroma yang khas yang menyerupai tapai yang difermentasi dan warnanya kecoklatan kerana ditutupi hifa-hifa jamur yang tumbuh akibat proses fermentasi

Tepung azolla hasil fermentasi dijemur di bawah sinar matahari hingga kering untuk mematikan proses fermentasi, kemudian diblender kembali untuk menghancurkan gumpalan-gumpalan. Tepung Azolla hasil fermentasi dan tidak difermentasi di analisis proksimatnya untuk melihat perubahan kandungan nutriennya. Setelah proses fermentasi tepung Azolla berhasil maka siap untuk diformulasikan ke dalam pakan. Perbandingan kandungan protein dan serat kasar tepung Azollasebelum dan sesudah fermentasi protein meningkat dari 22,68% menjadi 26,30% dan serat kasar mnurun dari 22,44% menjadi 14,73%

Pembuatan Pakan Uji

Pelet yang akan dibuat sebelumnya ditentukan formulasi dan komposisi masing-masing bahan sesuai dengan kebutuhan protein yang diharapkan yaitu sebesar 35% Proporsi tepung azolla fermentasi ditentukan sesuai kebutuhan masing-masing perlakuan, sedangkan bahan- bahan lain disesuaikan jumlahnya berdasarkan hasil perhitungan.

Pencampuran bahan dilakukan secara bertahap, dimulai dari jumlah yang terendah sampai yang terbanyak hingga homogen. Selanjutnya bahan yang telah homogen tadi ditambahkan air yang telah dimasak (tidak terlalu panas) sebanyak 35-40% dari bobot total bahan. Penambahan air dilakukan sambil bahan diaduk merata

sehingga bisa dibuat gumpalan-gumpalan. Kemudian pelet dicetak menggunakan penggilingan dan diteruskan dengan melakukan pengeringan dan penjemuran. Setelah pelet dikeringkan, maka dilakukan

pengujian kadar protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, air dan abu dari tiap pakan perlakuan. Hasil analisa proksimat pelet setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Parameter	Perlakuan (Perbandingan Tepung Kedelai dengan Tepung <i>Azolla</i> Fermentasi)				
	P1(100%:0%)	P2(90%:10%)	P3(85%:15%)	P4(80%:20%)	P5(75%:25%)
Protein	31,03	33,58	32,93	33,41	33,74
Lemak	11,70	13,07	12,58	12,13	12,59
Air	13,74	11,88	11,56	12,05	11,64
Abu	13,42	11,87	12,81	12,05	14,33
Serat Kasar	2,63	4,77	2,58	2,73	2,52
BETN	25,48	26,67	27,54	27,17	25,80
Kkal DE/g	267,03	290,7	286	283,113	284,569

Sumber : Laboratorium Nutrisi Ikan IPB

Pemeliharaan Ikan

Ikan uji yang digunakan di masukkan ke dalam keramba yang telah di pasang pada kolam budidaya ikan yang ada di Balai Benih Ikan Sentral Tibun. Ikan diadaptasikan terlebih dahulu. Setiap wadah penelitian diisi ikan uji sebanyak 25 ekor/wadah dan ditimbang untuk mengetahui berat awal ikan. Pakan diberikan sebanyak 3 kali sehari yaitu pada pukul 07:30, 12:30 dan 17:30 WIB.

Pada pengamatan pencernaan pakan, ikan dimasukkan ke dalam akuarium berukuran 60x40x40cm³ dengan padat tebar 20 ekor/wadah dan diberi pakan yang mengandung Cr₂O₃. Pakan diberikan sebanyak 3 kali sehari yaitu pada pukul 07:30, 12:30 dan 17:30 WIB. Pengumpulan feses dilakukan satu jam setelah ikan diberi pakan. Pengumpulan feses dilakukan dengan cara penyiponan.

Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam bentuk tabel. Lalu dihitung pencernaan pakan, pencernaan protein, efisiensi pakan, retensi protein, laju pertumbuhan dan kelulushidupan.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap parameter yang diukur dan di uji dengan menggunakan model Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas dan homogenitas, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (ANAVA). Apabila nilai probalitas ($P < 0,05$) maka ada pengaruh pemberian tepung azolla (*Azolla* sp) hasil fermentasi dalam pakan terhadap parameter yang diukur. Untuk mengetahui perbedaan antara tiap-tiap perlakuan, maka dilakukan uji lanjut Newman-Keuls. Sedangkan data kualitas air dianalisa secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah penelitian dilakukan selama 56 hari dan penimbangan dilakukan setiap 14 hari diperoleh seluruh data pemeliharaan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada setiap perlakuan.

Kecernaan Pakan dan Kecernaan Protein

Hasil perhitungan rata-rata pencernaan pakan benih ikan

patin pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kecernaan Pakan (%) dan Kecernaan Protein (%) Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Perlakuan (%TK : % TAF)	Kecernaan pakan (%)	Kecernaan protein (%)
P1(100% : 0%)	65,75	70,96
P2(90% : 10%)	46,81	59,42
P3 (85% : 15%)	59,68	69,88
P4 (80% : 20%)	69,70	77,71
P5 (75% : 25%)	73,12	78,29

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa kecernaan pakan dari setiap perlakuan berkisar 46,82% - 73,12%. Kecernaan pakan paling tinggi terdapat pada P5 (tepung kedelai 75% dan tepung Azolla fermentasi 25%) yaitu 73,12%. Hal ini diduga karena cairan rumen sapi dalam proses fermentasi yang menghasilkan enzim-enzim pencernaan seperti selulase yang mendegradasi selulosa dalam tepung azolla yang dapat mengurangi kadar serat kasar sehingga benih ikan patin mampu mencerna pakan buatan yang diberikan dengan baik dan juga adanya enzim protease yang memecah protein menjadi asam amino sehingga terjadi peningkatan protein pada tepung azolla yang difermentasi.

Menurut Hopher (1990) kecernaan pakan dipengaruhi oleh keberadaan enzim dalam saluran pencernaan ikan, tingkat aktivitas enzim-enzim pencernaan dan lama kontak pakan yang dimakan dengan enzim pencernaan. Dengan demikian peranan enzim pencernaan sangat dominan, yaitu berperan dalam menghidrolisis senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana dan siap diserap dalam usus di netralkan.

Kemampuan cerna ikan terhadap bahan baku pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu sifat kimia air, suhu air, jenis pakan, ukuran, umur ikan, kandungan gizi pakan, frekuensi pemberian pakan, sifat fisika dan kimia pakan serta jumlah dan macam enzim pencernaan yang terdapat di dalam saluran pencernaan ikan (NRC 1993).

Kecernaan pakan paling rendah terdapat pada P2 (tepung kedelai 90% dan tepung azolla fermentasi 10%) yaitu 46,81%, ini dikarenakan rendahnya kemampuan ikan dalam mencerna pakan perlakuan P2 serta tingginya serat kasar yang terkandung dalam pakan uji yaitu 4,77% dibandingkan dengan perlakuan pakan uji lainnya (Guillame *et al.* 1999) menyatakan bahwa tingginya kandungan serat kasar dalam pakan mengindikasikan dan rendahnya tingkat kecernaan pakan oleh ikan. Serat kasar berfungsi membantu kelancaran pencernaan di usus dengan jumlah optimal namun apabila terlalu tinggi maka akan mempercepat gerakan peristaltik di usus sehingga penyerapan nutrisi yang penting untuk pertumbuhan akan berkurang. Selain itu yang mengakibatkan nilai kecernaan pakan dalam penelitian ini dapat dikatakan

tinggi bila dibandingkan dengan penelitian Ahadana (2015) yang mendapatkan nilai pencernaan pakan 64,16% yang diberi pakan mengandung tepung azolla (*Azolla microphylla*) terfermentasi dengan *rhyzopus*.

Nilai pencernaan protein pada penelitian ini berkisar antara 59,42%-78,29%. Hal ini disebabkan pakan buatan yang diberikan memiliki protein tinggi yang sesuai dengan kebutuhan ikan patin sehingga protein dalam pakan dimanfaatkan dengan baik. Sesuai dengan pendapat Marzuqi *et al.* (2006) nilai pencernaan protein yang tinggi itu sangat penting artinya karena protein tersebut sebagai sumber energi utama. Selain digunakan sebagai sumber energi,

protein juga digunakan untuk pembentukan sel-sel baru dalam proses pertumbuhan. Pencernaan protein tergantung pada kandungan protein di dalam pakan. Pakan yang kandungan proteinnnya rendah, umumnya nilai pencernaan protein rendah pula dan sebaliknya pakan yang kandungan proteinnnya tinggi akan menghasilkan nilai kecernaannya tinggi.

Efisiensi Pakan

Jumlah pakan yang dikonsumsi ikan patin berbeda beda pada saat pemberian sesuai dengan pertambahan bobot tubuhnya. Dari data tersebut diperoleh efisiensi pakan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Efisiensi Pakan (%) Ikan Patin Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (Perbandingan Tepung Kedelai dengan Tepung <i>Azolla</i> Fermentasi)				
	P1(100%:0%)	P2(90%:10%)	P3(85%:15%)	P4(80%:20%)	P5(75%:25%)
1	25,44	27,11	31,89	33,60	39,37
2	21,61	33,68	29,35	27,84	47,54
3	28,77	26,35	38,10	33,26	35,38
Jumlah	75,82	87,15	99,34	94,71	122,30
Rata-rata	25,27±3,58 ^a	29,05±4,03 ^a	33,11±4,50 ^{ab}	31,57±3,23 ^{ab}	40,77±6,20 ^b

Efisiensi pakan selama penelitian yang tertinggi terdapat pada perlakuan P5 (Tepung Kedelai 75% dan Tepung Azolla Fermentasi 25%) yaitu sebesar 40,77%. Hal ini terjadi karena pada P5 jumlah pakan yang dikonsumsi ikan uji sesuai dengan kebutuhan ikan, komposisi pakan dan kandungan energi dari pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan oleh ikan uji dan dapat memenuhi kebutuhan ikan uji. NRC (1983) menyatakan bahwa efisiensi pakan berhubungan erat dengan kesukaan ikan akan pakan yang diberikan, selain itu dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna pakan.

Efisiensi pakan pada ikan yang diberi pakan mengandung tepung azolla hasil fermentasi lebih tinggi dibandingkan dengan ikan yang diberikan pakan tanpa

tepung azolla hasil fermentasi, hal ini disebabkan karena pakan yang mengandung tepung azolla hasil fermentasi mampu dimanfaatkan lebih baik oleh ikan. Adanya mikroba-mikroba dalam rumen yang mampu mensekresikan enzim-enzim pencernaan yang terkandung dalam tepung azolla hasil fermentasi diduga meningkatkan daya cerna ikan dan kemampuan ikan dalam memanfaatkan pakan yang diberikan.

Perlakuan P1 (tepung kedelai 100% dan tepung azolla fermentasi 0%) nilai efisiensi pakan terendah 25,27%, hal tersebut diduga karena beberapa faktor antara lain tingkat kesukaan ikan terhadap pakan yang diberikan, kebiasaan makannya dan tidak adanya proses fermentasi di dalam pakan yang

mengakibatkan nilai pencernaan menjadi rendah dan kemampuan ikan dalam memanfaatkan pakan yang diberikan menjadi rendah juga. Pakan yang tanpa campuran enzim memiliki nilai efisiensi yang paling rendah, semakin kecil nilai efisiensi pakan makan ikan tidak dapat efisien dalam memanfaatkan pakan atau dapat dikatakan boros dalam memanfaatkan pakan tersebut (Widyanti, 2009).

Effendie (1977) menambahkan 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. Apabila kualitas pakan meningkat maka efisiensi pakan meningkat, hal ini sesuai

dengan pendapat Ugwuanyi *et al.* (2009) bahwa efisiensi pakan diperiksa guna menilai kualitas pakan, semakin tinggi nilai efisiensi pakan membuktikan pakan semakin baik.

Pakan yang tanpa campuran enzim memiliki nilai efisiensi yang paling rendah, semakin kecil nilai efisiensi pakan maka ikan tidak efisien dalam memanfaatkan pakan atau dapat dikatakan boros dalam memanfaatkan pakan tersebut (Widyanti, 2009)

Retensi Protein

Protein dari pakan yang telah dikonsumsi ikan kemudian diretensi menjadi protein tubuh ikan. Nilai rata-rata retensi protein ikan patin selama penelitian dapat dilihat (Tabel 4)

Tabel 4. Retensi Protein (%) Ikan Patin Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (Perbandingan Tepung Kedelai dengan Tepung <i>Azolla</i> Fermentasi)				
	P1(100%:0%)	P2(90%:10%)	P3(85%:15%)	P4(80%:20%)	P5(75%:25%)
1	38,30	38,52	47,88	50,77	59,76
2	32,36	47,85	44,07	42,10	72,03
3	43,33	37,32	43,84	50,26	53,71
Jumlah	114	123,69	135,79	143,12	185,50
Rata-rata	38±5,49 ^a	41,23±5,76 ^a	45,26±2,27 ^a	47,71±2,81 ^a	61,83±9,33 ^b

Dari Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata retensi protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) berkisar antara 38-61,83%. Retensi protein tertinggi terdapat pada perlakuan P5 (75% tepung kedelai dan 25% tepung azollafermentasi) sebesar 61,83% dan yang terendah terdapat pada perlakuan P1 (100% tepung kedelai dan 0% tepung azolla fermentasi) sebesar 38%. Berdasarkan uji statistik perlakuan P5 ini berbeda nyata dengan dengan P1, P2, P3 dan P4 (P<0,05).

Pergantian tepung kedelai dengan tepung azolla fermentasi dapat mempengaruhi nilai retensi protein ikan uji. Nilai retensi protein tertinggi terdapat

pada perlakuan P5 (tepung Kedelai 75% dengan tepung azolla hasil fermentasi 25% sebesar 61,83%. Hal ini disebabkan pakan dengan 75% tepung kedelai dengan 25% tepung azolla fermentasi lebih mudah diserap oleh usus ikan, dimana lemak dan karbohidrat yang dikonsumsi ikan mampu menyediakan energi cukup untuk pemeliharaan membentuk jaringan tubuh dan disebabkan lain terjadi karena pakan pada perlakuan ini lebih disukai ikan sehingga pencernaan dan efisiensi pakan pada P5 yang tertinggi kemudian mampu meretensi protein kedalam tubuh ikan dalam jumlah lebih banyak. Dengan meningkatnya protein tubuh, dapat

diartikan ikan telah memanfaatkan protein yang diberikan melalui pakan secara optimal untuk kebutuhan ikan seperti metabolisme, aktivitas tubuh, perbaikan sel yang rusak dan selanjutnya untuk pertumbuhan.

Perlakuan P1 (tepung kedelai 100% dan tepung azolla fermentasi 0%) nilai retensi pakan yang terendah sebesar 38%, hal ini di duga karena pakan pada perlakuan ini tidak sesuai oleh ikan mengakibatkan rendahnya kemampuan ikan dalam mencerna nutrisi dalam pakan sehingga sedikit protein yang diserap oleh tubuh ikan melalui pakan yang diberikan. Nilai retensi protein dipengaruhi oleh kemampuan ikan untuk memanfaatkan protein secara normal yang di peroleh oleh dari protein pakan, apabila

pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan dengan baik maka efisiensi pakan tinggi maka nilai retensi pakan akan tinggi pula.

Retensi protein pada penelitian ini lebih baik bila dibandingkan dengan penelitian Ahadana (2015) pada benih ikan baung yang menghasilkan rata-rata retensi protein 21,22%-38,19%, Chandra (2013) pada ikan bawal menghasilkan rata-rata retensi protein sebesar 28%-31,19% dan Irawan (2013) pada ikan patin memperoleh nilai rata-rata retensi protein sebesar 33,66%-42,42%, maka nilai retensi protein pada penelitian ini tergolong baik yaitu berkisar antara 38%-61,83%.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Untuk melihat pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) secara spesifik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Laju Pertumbuhan Spesifik (%) Individu Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (Perbandingan Tepung Kedelai dengan Tepung Azolla Fermentasi)				
	P1(100%:0%)	P2(90%:10%)	P3(85%:15%)	P4(80%:20%)	P5(75%:25%)
1	2,61	2,54	2,84	2,79	3,04
2	2,20	2,54	2,98	2,52	3,68
3	2,64	2,43	2,59	2,77	2,09
Jumlah	7,45	7,50	8,41	8,07	9,80
Rata-rata	2,48±0,24 ^a	2,50±0,64 ^a	2,80±0,20 ^a	2,69±0,15 ^a	3,27±0,36 ^b

Rata-rata laju pertumbuhan spesifik benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang dipelihara selama penelitian berkisar antara 2,48%-3,27%. Rata-rata laju pertumbuhan spesifik tertinggi pada perlakuan P5 (tepung kedelai 75% dan tepung azolla fermentasi 25%) sebesar 3,27% dan yang terendah pada P1 (tepung kedelai 100% dan tepung azolla fermentasi 0%) sebesar 2,48%.

Rata-rata laju pertumbuhan spesifik tertinggi pada perlakuan P5 (tepung kedelai 75% dan tepung azolla hasil fermentasi 25%) yaitu sebesar 3,27%. Hal ini disebabkan pada perlakuan tersebut

ikan mampu memanfaatkan pakan dengan baik untuk pertumbuhannya. Protein merupakan nutrisi yang paling berpengaruh untuk dapat memacu pertumbuhan ikan. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Boer dan Adelina (2008) menyatakan bahwa fermentasi dapat menambahkan cita rasa pakan dan menghasilkan bau tertentu serta merangsang selera makan ikan sehingga jika bahan yang difermentasi lebih banyak dalam pakan maka akan dapat mengurangi energi untuk pencernaan dan mengalihkannya untuk pertumbuhan.

Rata-rata laju pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan P1 (Tepung kedelai 100% dan tepung azolla fermentasi 0%) yaitu sebesar 2,48% , pada perlakuan P1 tersebut nilai laju pertumbuhan spesifik sejalan dengan efisiensi pakan (Tabel 3) dan retensi pakan (Tabel 4) yang rendah pula.

Pertumbuhan ikan yang relatif lambat (P1) disebabkan karena kandungan energi pakan khususnya yang berasal dari karbohidrat dan lemak tidak cukup untuk metabolisme, akibatnya protein digunakan untuk proses tersebut, sehingga protein dalam pakan tidak mencukupi bagi ikan untuk proses pertumbuhan (Brett & Groves, 1979 dalam Rosmawati, 2005).

Rendahnya nilai laju pertumbuhan spesifik pada P1 (tepung kedelai 100% dan tepung azolla fermentasi 0%) diduga karena tidak adanya penambahan tepung azolla fermentasi pada pakan tersebut menyebabkan kandungan nutrisi yang ada pada pakan tersebut lebih sedikit daripada pakan yang diberi penambahan tepung azolla fermentasi mempengaruhi tingkat laju pertumbuhan spesifik pada benih ikan patin disebabkan proses fermentasi telah merubah substrat bahan pakan yang sulit dicerna menjadi mudah dicerna. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adelina *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa fermentasi merupakan sesuatu proses untuk meningkatkan daya cerna karena bahan yang telah di fermentasi dapat mengubah substrat bahan tumbuhan yang susah dicerna menjadi protein sel tunggal.

Pertumbuhan ikan sangat tergantung kepada pasokan energi dalam pakan (Tabel 1). Menurut Stickney (1979) dalam

Pelawi (2003), energi yang terkandung dalam pakan yang berasal dari non-protein dapat mempengaruhi jumlah protein yang digunakan untuk pertumbuhan. Pemanfaatan tepung azolla hasil fermentasi pada penelitian Virnanto *et al.* (2016) menunjukkan bahwa pemanfaatan tepung azolla hasil fermentasi pada pakan sebanyak 20% bisa meningkatkan pertumbuhan ikan gurami sebesar 0,80%/hari. Hal ini membuktikan hasil penelitian ini tergolong baik dengan penggunaan tepung Kedelai 75% dan Tepung azolla fermentasi 25% dapat menghasilkan laju pertumbuhan spesifik benih ikan patin sebesar 3,27%

Tingkat Kelulushidupan

Kelulushidupan benih ikan patin dapat diperoleh dari pengamatan setiap hari dimana selama penelitian tidak ada ikan yang mati. Adapun data hasil perhitungan kelulushidupan benih ikan patin dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kelulushidupan (%) Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (Perbandingan Tepung Kedelai dengan Tepung <i>Azolla</i> Fermentasi)
---------	--

	P1(100%:0%)	P2(90%:10%)	P3(85%:15%)	P4(80%:20%)	P5(75%:25%)
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

Tabel 6 menunjukkan bahwa angka kelulushidupan ikan patin sangat tinggi (100%). Tingginya angka kelulushidupan ikan menunjukkan bahwa penggunaan tepung azolla hasil fermentasi dalam pakan dapat diterima oleh ikan patin serta ikan telah beradaptasi dengan lingkungan dan pakan yang diberikan.

Angka kelulushidupan benih ikan patin untuk setiap perlakuan sebesar 100%, berdasarkan hasil penelitian angka kelulushidupan tidak bervariasi atau tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan. Tingginya kelulushidupan benih ikan patin pada penelitian ini diduga disebabkan karena pakan yang diberikan pada penelitian ini memiliki komponen bahan penyusun yang mendekati kebutuhan benih ikan patin yang akan mempermudah dalam proses metabolisme dan penyerapan nutrisinya. Selain itu, sifat

kimia dan fisika air sudah termasuk kategori yang sesuai untuk mendukung kelangsungan hidup ikan patin juga diduga menjadi penyebab tingginya nilai kelangsungan hidup ikan pada penelitian ini. Menurut Armiah (2010) faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup ikan adalah faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan, populasi, umur dan kemampuan organisme beradaptasi terhadap lingkungan.

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 7.

Tabel 7. Data Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Kisaran			Niai Standar Pengukuran
	Awal	Pertengahan	Akhir	
Suhu (°C)	26 – 26,7	28 - 29	27 – 29,1	25-32*
pH	5 – 5,6	5 – 5,6	5 - 6	4-11**
DO (ppm)	4 – 5	4 – 5	5 – 5,9	4-6***
NH ₃ (ppm)	0	0	0	0,1-1,5****

Suhu yang di dapatkan selama penelitian ini berkisar 26-29,1°C, suhu terendah biasanya didapat setelah hujan turun dan suhu tertinggi terjadi pada pertengahan hari yaitu pukul 12-00-15.00 WIB. Suhu yang diperoleh saat penelitian

ini tergolong baik sesuai dengan pernyataan Daelami (2001) yang menyatakan suhu yang baik untuk budidaya ikan berkisar 25-32°C.

Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) yang dilakukan selama penelitian

berkisar 7-7,5. Hasil ini sudah termasuk baik karena menurut Boyd (1979) kisaran derajat keasaman (pH) yang baik untuk kehidupan ikan berkisar antara 5,4-8,6. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Tang (2003) yang menyatakan bahwa kualitas air yang baik untuk pertumbuhan benih ikan adalah pH 4-11, suhu 20-40°C, oksigen terlarut 1-9 ppm dan alkalinitas \geq 16 ppm.

Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) dalam penelitian ini berkisar 5-5,9 ppm. Wardoyo (1981) menyatakan oksigen terlarut ini termasuk baik karena yang dapat mendukung kehidupan organisme air secara normal adalah tidak kurang dari 4 ppm.

Kadar amoniak (NH_3) yang terdapat dalam perairan umumnya merupakan hasil metabolisme ikan berupa kotoran padat (*feces*) dan terlarut (*amonia*), yang dikeluarkan lewat anus, ginjal dan jaringan insang (Kordi dan Tancung (2007). Hasil pengukuran amoniak dalam penelitian ini 0 ppm hal ini tergolong baik sesuai dengan pernyataan Syafriadiman, Pamukas dan Saberina, (2005) menyatakan bahwa benih hidup dengan baik pada kisaran suhu 22-28°C, pH 6-8, oksigen terlarut lebih dari 2 ppm. Sedangkan untuk tumbuh dan berkembangbiak, parameter kualitas air karbondioksida lebih kecil dari 30 ppm, alkalinitas 50-80 ppm, hardes 30-80 ppm, amoniak 0,1-1,5 ppm dan nitrit lebih kecil dari 0,05 ppm.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa tepung azolla hasil fermentasi dengan menggunakan cairan rumen sapi dalam pakan mampu dimanfaatkan benih ikan Patin (*Pangsius hypophthalmus*)

secara optimal dan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan, efisiensi pakan dan retensi protein. Penambahan tepung azolla hasil fermentasi sebesar 25% (P5) memberi nilai terbaik terhadap pencernaan pakan 73,12%, pencernaan protein 78,29%, efisiensi pakan 40,77%, retensi protein 61,83% dan laju pertumbuhan spesifik 3,27%

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, I, Boer dan I, Suharman. 2005. Pakan Ikan Budidaya dan Analisis Formulasi. Pekanbaru.UnriPress. 6 hal.
- Adelina, I, Boer dan I, Suharman. 2012. *Pakan Ikan Budidaya dan Analisis Formulasi*. Pekanbaru. Unri Press. 102 hal
- Ahadana, R. 2015. Optimalisasi Substitusi Tepung Azolla (*Azolla microphylla*) terfermentasi pada pakan untuk memacu pertumbuhan benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.
- Armiah, J. 2010. Pemanfaatan Fermentasi Ampas Tahu Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 45 hlm (tidak diterbitkan)
- Boer, I. 2009. Ilmu Nutrisi dan Pakan Hewan Air. Pusat Pengembangan Pendidikan Universitas Riau. Pekanbaru. 93 hal.
- Boer, I dan Adelina. 2008. Ilmu Nutrisi dan Pakan Ikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 78 hal (tidak diterbitkan)
- Boyd CE. 1979. Water Quality in Warm Water Fish Pond. Auburn University Agriculture Exsperimen Station. Alabama. 359 pp.
- Chandra, S, B. 2013. Evaluasi Tepung Biji Kapuk (*Ceiba petandra*) Gaert Yang

- Difermentasi Cairan Rumen Sapi Sebagai Pengganti Bungkil Kedelai Dalam Pakan Ikan Bawal (*Collosoma macropomum*). Skripsi. Departemen budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. 8 hal (tidak diterbitkan)
- Daelami, D. A. S. 2001. Agar Ikan Sehat. Penebar Swadaya. Jakarta 80 hal.
- Guillaume J, Kaushik S, Bergot P, Metailler 1999. Nutrition and feeding of fish and Crustaceans. Springer-Praxia Book in Aquaculture and Fisheries. Chichester. UK.
- Handajani, H. 2011. Optimalisasi Substitusi Tepung *Azolla* Terfermentasi Pada Pakan Ikan Untuk Meningkatkan Produktivitas Ikan Nila Gift. *Jurnal Teknik Industri*. 12 (2). 177-181 hal
- Hapher B. 1990. Nutrition of Pond Fishes, New York : Cambridge, Cambridge University Press.
- Irawan, W, S. 2013. Evaluasi Tepung Bungkil Biji Karet *Hevea brasiliensis* Yang DiHidrolisis Cairan Rumen Domba Sebagai Pengganti Bungkil Kedelai Dalam Pakan Ikan Patin *Pangasius sp.* Skripsi. Departemen Budidaya Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 5 hal.
- Nalar, H, P. Bambang I, Surya N, R. Askalani. Nur, M, A, K. 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 (tidak diterbitkan)
- Nurfadilah.,A. Zuhadiati, dan S.B. Chandra. 2011. Fermentasi: Teknologi sederhana pengelolaan bahan baku lokal dalam pembuatan pakan ikan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.(Abstr.)
- NRC. 1993. Nutritional Requirement of Warmwater Fishes. National Academic of Science. Washington, D. C. 248 p.
- NRC. 1983. Nutrient Requeirements of Warmwater Fish and ShellFish. Revised Edition. National Academy Press. Washington D.C. 102 p.
- NRC. 1983. Nutrient Requirement of Warmwater Fishes and Shellfishes. Washington DC: National Academy of Science Press. 228 pp.
- National Research Council (NRC). 1993. Nutrient Requirement of Warm Water Fishes. National Academy Of Science. Washington D. C. 102 pp.
- Marzuqi M. N.A. Giri. K. Suwirva dan S.L. Sagala 2006. Kebutuhan Protein Optimal dan Kecernaan Nitrisi Pakan untuk Benih Ikan Kerapu Sunu (*Plectrovomus leovurdus*). BBRPBL. Gondol. Bali.
- Oganda, R. 2015. Pengaruh Pemberian Fermentasi Biji Karet (*Havea brasiliensis*) dalam Pakan Terhadap pertumbuhan Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.
- Pelawi T. L. 2003. Pengaruh Pemberian Pakan *Daphnia* sp. Yang diperkaya dengan Minyak ikan, Minyak jagung dan Minyak Kelapa terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Skripsi. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Putra, M, A. Eriyusni. I. Lesmana. 2014. Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius*

- sp*) Yang Dipelihara dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Pertanian*. 1 hal.
- Rosmawati. 2005. Hidrolisis Pakan Buatan oleh Enzim Pepsin dan Pankreatin untuk Meningkatkan Daya Cerna dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 80 hal.
- Syafriadiman, N. A. Pamukas, Saberina. 2005. Prinsip Dasar pengelolaan Kualitas Air. MM Press, CV. Mina Mandiri. Pekanbaru. 132 hal.
- Tang, U. M. 2003. Teknik Budidaya Ikan. Kanasius Yogyakarta. 157 hal.
- Ugwuanyi, J. O. B. McNeil and L. M. Harvey, L. 2009. Production of Protein Enriched feed Using Agro-Industrial Residues as Substrates, in : p. Sing nee' Nigam, A. Pandey (eds). Biotechnology for Agro-Industrial Residues Utilisation. DOI. 1007/978/1-4020-9942-7-5. P. 78-92 hal.
- Virnando, L. A. Diana. R. Samidjan. I. 2016. Pemanfaatan Tepung Hasil Fermentasi *Azolla* (*Azolla microphylla*) Sebagai campuran Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 5 (1) 1-7 hal.
- Watanabe, T. 1988. *Fish Nutrition and Marine Culture*. Departemen of Aquatic Bioscience, Tokyo University of Fisheries. P.
- Wardoyo, S. T. H. 1981. Kriteria Kualitas Air Untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan Training. Analisis Dampak Lingkungan. PPLH-UNDP-PUSDI-PSL. IPB Bogor. 40 hal.
- Widyanti, W. 2009. Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* yang diberi Berbagai Dosis Enzim Cairan Rumen Pada Pakan Berbasis Daun Lamtoro gung *Leucaena leucocephala*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 68 hal.
- Watanabe, T. 1988. Fish Nutrition And Marine Culture. Departement of Aquatic Biosciencis Fisheries. Tokyo University of. Jica 233 pp.
- Williams, A.G and S.E. Withers. 1992. Changes in the rumen microbialpopulation and its activities duringthe refaunation period after thereintroduction of ciliate protozoainto the rumen of defaunated sheep. *Canadian. J. microbiology*. 39: 61-69
- Zonneveld, N., E. A. Huisman and J. H. Boon. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. Deterjemaholeh M. Sutjati. Gramedia. PustakaUmum. Jakarta. 318 hal.