

Pemanfaatan Fermentasi Tepung Azolla (*Azolla microphylla*) dalam Pakan Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*)

Utilization of Azolla Flour (Azolla microphylla) Fermentation in Diet to Increase Growth of Red Tilapia (Oreochromis niloticus)

Radiatul Husnaini^{1*}, Indra Suharman¹, Adelina¹

¹Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
email: radiatulhusnaini6@gmail.com

(Received: 03 Februari 2021; Accepted: 05 Maret 2021)

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2020. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi pengaruh penggunaan tepung *A. microphylla* terfermentasi dalam pakan buatan terhadap pencernaan pakan, efisiensi pakan dan pertumbuhan benih ikan nila merah, serta persentase fermentasi tepung *A. microphylla* terbaik dalam pakan untuk meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan benih ikan nila merah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 Perlakuan dan 3 kali ulangan. Adapun perlakuan pada penelitian ini adalah P0 (0%FTA), P1 (25%FTA), P2 (50%FTA), P3 (75% FTA), P4 (100%FTA) dalam pakan. Pakan uji yang sebanyak 10% dari bobot biomassa yang diberikan 3 kali sehari yaitu pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB. Benih ikan nila merah yang digunakan berukuran $5,50 \pm 0,71$ cm dengan bobot rata-rata $1,27 \pm 0,08$ g dan padat tebar 25 ekor/m³. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung daun azolla dapat meningkatkan pertumbuhan dan sintasan ikan nila merah. Penggunaan 25% tepung daun *A. microphylla* terfermentasi (P1) memberikan hasil terbaik terhadap nilai pencernaan pakan 75,96%, pencernaan protein 76,59%, efisiensi pakan 62,07%, retensi protein 85,36%, laju pertumbuhan spesifik 4,31% dan biaya pakan uji Rp. 8,310.

Kata Kunci: *Trichoderma* sp., Ikan nila merah, *Azolla microphylla*, Fermentasi

ABSTRACT

This research was conducted from January - March 2020. The aimed of this research was to evaluate the effect of using fermented *A. microphylla* flour in the diet on feed digestibility, feed efficiency and growth of red tilapia, and the best percentage of *A. microphylla* flour fermentation in the diet to increase feed efficiency and growth of red tilapia. This study used a one-factor completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications. The treatments in this study were P0 (0% FTA), P1 (25% FTA), P2 (50% FTA), P3 (75% FTA), P4 (100% FTA) in feed. Diet as much as 10% of the weight of the biomass is given three times a day, namely at 07.00, 12.00 and 17.00 WIB. The red tilapia used were 5.50 ± 0.71 cm in size with an average weight of 1.27 ± 0.08 g and a stocking density of 25 fish /m³. The results showed that giving azolla leaf flour fermented could increase the growth and survival of red tilapia. The use of 25% fermented *A. microphylla* leaf meal (P1) gave the best results for the feed digestibility value of 75.96%, 76.59% protein digestibility, 62.07% feed efficiency, 85.36% protein retention, specific growth rate 4, 31% and the cost of the test feed is Rp. 8,310.

Keyword: *Trichoderma* sp., Red tilapia, *Azolla microphylla*, Fermentation

1. Pendahuluan

Ikan nila merah merupakan ikan ekonomis penting dan kandungan proteinnya

tinggi. Ikan nila merah disukai oleh berbagai bangsa karena dagingnya enak dan tebal serta cepat berkembang biak. Selain disukai oleh

konsumen ikan nila merah harganya relatif murah dan dapat dijangkau oleh masyarakat baik di Indonesia maupun diluar Negara (Suyanto, 2010). Meningkatnya jumlah permintaan dari harga ikan nila merah saat ini, menyebabkan banyaknya ikan nila merah yang beredar di pasaran tidak diketahui asal usul ikan yang diperdagangkan (Muhtadin, 2011).

Pakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya ikan sehingga perlu diperhatikan ketersediaannya, baik secara kualitas maupun kuantitas. Pada budidaya ikan, biaya penyediaan pakan mencapai 60-70% dari keseluruhan biaya produksi (Erfanto *et al.*, 2013). Hal ini disebabkan karena sebagian besar bahan baku berupa tepung kedelai masih diimpor dari luar negeri. Sementara itu, harga jual ikan kepada konsumen cenderung stabil. Keadaan ini menyebabkan petani ikan selalu mendapatkan keuntungan yang kecil. Untuk dapat mengantisipasi permasalahan tersebut perlu dicari alternatif bahan baku pakan yang memiliki kualitas gizi yang tidak kalah dengan tepung kedelai tetapi harganya terjangkau, murah seperti memanfaatkan bahan limbah.

Tanaman *Azolla microphylla* digunakan sebagai bahan pakan karena banyak terdapat di perairan tenang seperti danau, kolam, rawa, dan persawahan. Tanaman *A. microphylla* memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu 28,12% berat kering (Handajani, 2006), sedangkan Lumpkin dan Plucknet (1982) menyatakan kandungan protein pada *A. microphylla* sebesar 23,42 % berat kering dengan komposisi asam amino esensial yang lengkap. Kandungan serat kasar yang terdapat dalam *A. microphylla* adalah sebesar 23,06 % (Handajani, 2007). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut adalah dengan teknologi fermentasi.

Fermentasi adalah suatu reaksi kimia dalam merubah substrat dengan bantuan enzim dan organisme sel tunggal (Adelina *et al.*, 2009). Fermentasi pada dasarnya dan pada umumnya memperbanyak mikroorganisme yang menghasilkan enzim yang dapat merombak bahan yang sulit dicerna sehingga dapat memperbaiki kualitas pakan dan menambah aroma.

Teknologi untuk fermentasi dapat meningkatkan pemanfaatan bahan yang

awalnya murah dan kurang bermanfaat menjadi suatu produk yang memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi (Muis *et al.*, 2008). Beberapa jenis kapang yang sering digunakan untuk fermentasi adalah *Aspergillus niger*, *Trichoderma* sp, kombucca, *Rhizopus oligosporus* (kapang tempe), *Neurospora crassa* (kapang oncom merah) dan lain-lain.

Hasil penelitian Bambang *et al.* (2011) menunjukkan bahwa tepung daun mata lele (*Azolla* sp) yang difermentasi selama dua hari menggunakan kapang *T.harzianum* persentase penurunan sebesar 37,19%. Peningkatan kadar protein tepung daun mata lele yang difermentasi tertinggi juga dihasilkan pada perlakuan fermentasi menggunakan kapang *T.harzianum* sebesar 38,65%. Penelitian Warasto *et al.* (2013) menggunakan tepung kiambang terfermentasi sebesar 10% dalam pakan ikan nila memberikan pertumbuhan, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup yang lebih tinggi.

Berdasarkan penjabaran di atas, penulis tertarik melakukan penelitian tentang Pemanfaatan fermentasi tepung azolla (*A. microphylla*) dalam pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*)

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2020 yang bertempat di UPT. Budidaya Perikanan Dinas Kelautan dan Perikanan, Rumbai, Provinsi Riau. Persiapan pakan uji dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. Sedangkan Analisis kimiawi dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

2.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf faktor dan 3 kali ulangan sehingga diperlukan 15 unit percobaan. Perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : P0 : Tepung daun *A. microphylla* terfermentasi 0%, P1 : Tepung daun *A. microphylla*

terfermentasi 25%, P2 : Tepung daun *A. microphylla* terfermentasi 50%, P3 : Tepung daun *A. microphylla* terfermentasi 75%, P4 : Tepung daun *A. microphylla* terfermentasi 100%.

2.3. Prosedur Penelitian

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nila merah (*O. niloticus*) yang berukuran $5,50 \pm 0,71$ cm dengan bobot rata-rata $1,27 \pm 0,08$ g/ekor sebanyak 500 ekor, menggunakan 15 wadah yang berupa keramba dan 5 wadah yang berupa akuarium. Setiap wadah diisi benih ikan nila merah sebanyak 25 ekor/m³. Benih ikan ini diperoleh dari tempat pembenihan ikan, Pekanbaru.

Daun *A. microphylla* yang digunakan adalah daun yang masih segar berwarna hijau yang diambil dari kolam pembibitan *A. microphylla* langsung. Daun *A. microphylla* dicuci bersih menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada daun tersebut. *A. microphylla* dipisahkan dari batangnya agar lebih mudah dalam proses pengeringan, setelah itu *A. microphylla* dijemur di bawah sinar matahari sampai kering. Setelah kering, *A. microphylla* digiling menggunakan mesin penepung. Kemudian dilanjutkan dengan analisis proksimat tepung *A. microphylla*.

Proses fermentasi tepung *A. microphylla* dilakukan dengan menggunakan kapang

Trichoderma sp sebagai fermentor. Tahap fermentasi tepung *A. microphylla* meliputi tepung *A. microphylla* diambil sebanyak 30 g, ditambahkan air dengan perbandingan 1 : 1 (30 ml), setelah itu diaduk sampai rata. Tepung *A. microphylla* dikukus bertujuan untuk meminimalkan anti nutrisi selama 30 menit (dihitung sejak air kukusan mendidih). Tepung *A. microphylla* yang telah dikukus dibiarkan sampai dingin, kemudian inokulasikan dengan inokulan *Trichoderma* sp yang telah disiapkan dengan dosis 10% dari berat tepung pada uji pendahuluan. Tepung *A. microphylla* dimasukkan ke dalam kantong plastik tahan panas yang telah dilubangi di beberapa tempat untuk mendapatkan kondisi aerob. Proses fermentasi terjadi setelah sepuluh hari. Ciri-ciri jika proses fermentasi tepung *A. microphylla* berhasil adalah memiliki struktur yang kompak, menimbulkan aroma yang khas dan warnanya kuning karena ditutupi oleh hifa-hifa jamur yang tumbuh akibat proses fermentasi. Setelah proses fermentasi daun *A. microphylla* berhasil kemudian dikukus kembali selama 5 menit untuk memberhentikan proses fermentasi, didinginkan dan dihaluskan menjadi tepung yang kemudian siap untuk diformulasikan. Komposisi pakan uji setiap perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Pakan Uji pada Setiap Perlakuan

Bahan	Protein Bahan	Perlakuan (%TDKAT)				
		P0 (0)	P1 (25)	P2 (50)	P3 (75)	P4 (100)
T.Ikan	59	25.0	25.0	31.0	36.0	41.0
F.T. <i>Azolla</i>	20.34	0.0	11.3	22.0	34.0	24.0
T. Kedelai	45	45.0	33.8	22.5	11.3	0.0
Dedak	12	12.0	12.0	9.0	6.0	5.5
T.Terigu	12	12.0	12.0	9.0	7.0	4.0
Vitamin mix	0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Mineral mix	0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Minyak ikan	0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Jumlah		100	100	100	100	100

Keterangan: B = Jumlah Bahan (%), T.K= Tepung Kedelai, F.T.A= Fermentasi Tepung *A. Microphylla*

Bahan-bahan pakan yang digunakan sebagai bahan pakan ditimbang sesuai kebutuhan. Pencampuran bahan dilakukan secara bertahap, mulai dari jumlah yang paling sedikit hingga yang paling banyak sehingga campuran menjadi homogen. Kemudian dicetak menjadi pelet, dikeringkan dan pakan uji siap digunakan. Analisis proksimat pakan uji disajikan pada Tabel 2.

Pemberian pakan uji pada ikan nila merah (*O. niloticus*) dilakukan 3 kali sehari yaitu pada pukul 08.00, 12.00 dan 17.00 WIB dengan dosis 10% dari bobot biomassa ikan uji. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 56 hari. Parameter uji yang diukur adalah pencernaan pakan, pencernaan protein, efisiensi pakan, retensi pakan, laju pertumbuhan spesifik, dan kelulushidupan ikan. Untuk

pembuatan pakan uji yang digunakan untuk analisis pencernaan dilakukan dengan menambahkan Cr₂O₃ didalam pakan uji yang

sudah jadi sebanyak 0,5% dari jumlah pakan uji yang dibuat.

Tabel 2. Hasil Uji Proksimat Pakan

Parameter	P0	P1	P2	P3	P4
Protein	34,25	31,17	32,56	33,89	30,47
Karbohidat / BETN	14,13	17,18	19,93	24,41	31,34
Lemak	1,93	2,15	1,20	2,19	2,64
Serat Kasar	16,64	14,01	13,66	11,37	8,61
Kadar Air	26,34	23,00	24,00	17,92	13,12
Kadar Abu	16,74	18,00	16,00	17,42	16,98

Sumber: Hasil Analisa Laboratorium

2.4. Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian ditabulasikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara statistik menggunakan *software* SPSS versi 22. Sedangkan data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kecernaan Pakan dan Kecernaan Protein

Data hasil kecernaan pakan dan kecernaan protein disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kecernaan pakan (%) dan kecernaan protein (%) benih ikan nila merah (*O.niloticus*) selama penelitian

Perlakuan (%FTA : %TK)	Kecernaan Pakan (%)	Kecernaan Protein (%)
P0 (0 : 100)	64.79	66.89
P1 (25 : 75)	75.96	76.59
P2 (50 : 50)	72.07	72.26
P3 (75 : 25)	69.33	71.81
P4 (100 : 0)	74.62	74.82

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai kecernaan pakan pada ikan nila merah berkisar 64,79-75,96% dan nilai kecernaan protein berkisar 66,89-76,59%. Kecernaan pakan pada ikan nila merah dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan, jenis bahan pakan, kandungan gizi pakan, jenis serta aktivitas enzim pada sistem pencernaan ikan, ukuran dan umur ikan (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Nilai kecernaan pakan tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (25% fermentasi tepung daun *A.microphylla*) sebesar 75,96%, Sedangkan kecernaan pakan terendah pada perlakuan P0 (0% fermentasi tepung daun

A.microphylla) sebesar 64,79%, Hal itu sangat erat kaitannya dengan komposisi bahan yang digunakan pada pembuatan pakan. Nilai kecernaan pakan selama penelitian tergolong tinggi, karena penurunan serat kasar tepung daun *A. microphylla*. Hal ini dikarenakan adanya proses fermentasi tepung daun *A.microphylla* sehingga ikan dapat mencerna pakan dengan baik dan optimal. Daya cerna tepung *A.microphylla* mengalami peningkatan setelah dilakukan fermentasi menggunakan *Trichoderma* sp. Kecernaan pakan oleh ikan secara umum sebesar 75-95% (NRC, 1993).

Nilai kecernaan protein tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (25% fermentasi tepung daun *A. microphylla*) sebesar 76,59%, sedangkan kecernaan protein terendah pada perlakuan P0 (0% fermentasi tepung daun *A.microphylla*) sebesar 66,89%, penurunan daya cerna ini disebabkan kemampuan ikan mencerna protein hanya pada sampai batas tertentu, salah satu diantaranya adalah kandungan serat kasar pada bahan pakan tersebut.

Rendahnya nilai kecernaan pakan disebabkan oleh rendahnya kemampuan ikan dalam mencerna pakan. Kemampuan ikan mencerna pakan tergantung dari jenis dan jumlah serat kasar yang terdapat dalam pakan. Semakin tinggi kandungan serat kasar yang terdapat dalam pakan ikan maka semakin rendah kecernaannya dan semakin sedikit pakan yang dapat dimanfaatkan ikan.

Pakan pada perlakuan P0 (tanpa fermentasi tepung daun *A. microphylla*) memiliki kecernaan paling rendah disebabkan pakan tersebut tidak mengandung bahan yang difermentasi oleh kapang *Trichoderma* sp. sehingga penyerapan nutrisi protein, lemak dan karbohidrat menjadi lebih susah, karena

tidak ada tambahan enzim yang membantu dalam memecah nutrisi menjadi lebih sederhana.

Indariyanti (2011) menyatakan bahwa adanya serat kasar dalam pakan juga mempengaruhi pencernaan nutrisi, karena serat kasar relatif sukar dicerna. Hal ini mengakibatkan penyerapan nutrisi protein, lemak dan karbohidrat menjadi lebih sulit karena tidak ada tambahan enzim yang membantu dalam memecah nutrisi menjadi lebih sederhana. Campbell dalam Martono *et al.* (2016) menambahkan bahwa apabila daya cerna pakan rendah merupakan akibat dari protein yang masuk ke dalam pencernaan tidak dapat dicerna dengan baik sehingga asam amino yang terdapat pada pakan tidak dapat digunakan oleh ikan dengan maksimal.

Kecernaan pakan dan pencernaan protein pada perlakuan P3 (75% FTA : 25% TK) sebesar 69,33% dan 71,81% ini disebabkan karena pengambilan ikan dan feses di akuarium dengan ukuran ikan yang berbeda-beda, sehingga tingkatan enzim yang ada pada

tubuh yang diserap ikan tersebut juga berbeda pada saluran pencernaan ikan.

Hasil pencernaan pakan dan pencernaan protein yang diperoleh selama penelitian sebesar 75,96% dan 76,59%. Hasil penelitian ini lebih baik apabila dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan Virnanto *et al.*, (2016) yang memperoleh nilai pencernaan sebesar 64,16% dengan fermentasi tepung *Azolla* 20% pada pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). Secara keseluruhan kisaran nilai pencernaan pakan pada penelitian ini baik dan dalam keadaan optimum, hal tersebut sesuai dengan pendapat NRC (1993) bahwa pencernaan pakan secara umum yaitu berkisar 75-95%.

3.2. Efisiensi Pakan dan Retensi Protein

Data efisiensi pakan dan retensi protein benih ikan nila merah (*O. niloticus*) selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengukuran efisiensi pakan dan retensi protein selama penelitian

Perlakuan (%FTA : %TK)	Parameter	
	Efisiensi pakan (%)	Retensi Protein (%)
P0 (0:100)	51,13±2,09 ^b	82,62±4,46 ^{ab}
P1 (25:75)	62,07±1,75 ^c	85,36±2,40 ^b
P2 (50:50)	45,91±1,99 ^a	75,99±3,29 ^a
P3 (75:25)	46,38±0,75 ^a	82,15±1,52 ^{ab}
P4 (100:0)	44,37±1,98 ^a	78,61±3,51 ^{ab}

Tabel 4 menunjukkan nilai rata-rata efisiensi pakan ikan nila merah (*O. niloticus*) yang tertinggi selama penelitian terdapat pada perlakuan P1 (25% fermentasi tepung daun *A. microphylla*) yaitu sebesar 62,07% sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan P4 yaitu sebesar 44,37%. Analisa statistik menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

Retensi protein berkisar antara 75,99-85,36%. Retensi protein tertinggi terdapat pada P1 (25% fermentasi tepung daun *A. microphylla*) yaitu sebesar 85,36%. Ini terjadi karena pakan uji yang diberikan mampu dicerna dengan baik oleh ikan sehingga meningkatkan kandungan protein pada tubuh ikan. Meningkatnya protein dalam tubuh ikan berarti ikan telah mampu memanfaatkan protein yang diberikan secara optimal untuk kebutuhan tubuh seperti

metabolisme, memperbaiki sel-sel yang rusak dan untuk pertambahan protein tubuh ikan uji.

Efisiensi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (25% fermentasi tepung daun *A. microphylla*) dimana hal tersebut sesuai dengan pencernaan pakan dan protein pada P1 (25% fermentasi tepung daun *A. microphylla*) yang memiliki pencernaan pakan tertinggi yaitu sebesar 75,96% dan memiliki pencernaan protein tertinggi yaitu sebesar 76,59%. NRC (1993) menyatakan bahwa efisiensi pakan berhubungan erat dengan kesukaan ikan akan pakan yang diberikan, selain itu dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna pakan. Pakan pada perlakuan P1 ini lebih efisien dimanfaatkan oleh benih ikan nila merah disebabkan karena ikan mencerna pakan yang diberikan dengan baik. Adelina *et al.* (2012) mengatakan semakin tinggi efisiensi pakan, berarti semakin tinggi tingkat pemanfaatan

pakan oleh ikan, ini juga berarti semakin baik mutu pakan tersebut. Sesuai dengan pendapat NRC (1993) bahwa efisiensi pakan berhubungan erat dengan kesukaan ikan akan pakan yang diberikan, selain itu dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna pakan.

Retensi protein berkisar antara 75,99-85,36%. Retensi protein tertinggi terdapat pada P1 (25% fermentasi tepung daun *A. microphylla*) yaitu sebesar 85,36%. Ini terjadi karena pakan uji yang diberikan mampu dicerna dengan baik oleh ikan sehingga meningkatkan kandungan protein pada tubuh ikan. Meningkatnya protein dalam tubuh ikan berarti ikan telah mampu memanfaatkan protein yang diberikan secara optimal untuk kebutuhan tubuh seperti metabolisme, memperbaiki sel-sel yang rusak dan untuk penambahan protein tubuh ikan uji.

hasil uji analisis variansi (ANOVA) menunjukkan adanya pengaruh penggunaan fermentasi tepung daun *A. microphylla* dalam pakan ikan nila merah terhadap retensi protein ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut Student Newman Keuls menunjukkan bahwa efisiensi pakan P1 tidak berbeda nyata dengan P3, P4 dan P0, tetapi berbeda nyata dengan P2 (Lampiran 13). Sesuai dengan pendapat Sukran (2018) menyatakan bahwa nilai retensi protein dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam memanfaatkan protein secara optimal yang diperoleh dari protein pakan. Apabila protein yang diberikan dalam pakan dapat dimanfaatkan dengan baik maka efisiensi pakan tinggi dan akan tinggi juga nilai retensi protein ikan uji. Protein yang diberikan melalui pakan terlebih dahulu dimanfaatkan oleh ikan sebagai sumber energi untuk aktifitas sehari-hari seperti pergerakan, *maintenance* dan metabolisme dan selebihnya untuk pembentukan protein tubuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Laining *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa koefisien retensi protein cenderung meningkat dengan meningkatnya kadar protein dalam pakan.

Rendahnya retensi pakan disebabkan oleh kemampuan ikan yang sulit mencerna nutrisi dalam pakan karena tinggi serat kasar sehingga sedikit protein yang diserap oleh tubuh ikan melalui pakan yang diberikan. Sulitnya pakan yang dicerna ikan disebabkan oleh tingginya serat kasar yang terdapat dalam pakan sehingga ikan nila merah sulit mencerna dengan baik pakan yang diberikan.

Menurut Adelina *et al.* (2013) pakan yang mengandung protein lebih rendah akan menyediakan energi paling kecil sehingga terjadinya katabolisme protein yang tinggi untuk mensuplai kebutuhan energi ikan dalam proses metabolisme lanjutan (intermedier) dan sintesis senyawa biologi penting lainnya, sehingga pemanfaatan protein untuk menambah protein tubuh tidak terpenuhi, dengan kata lain penggunaan protein, lemak dan karbohidrat yang kurang efisien akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan ikan.

Pengantian tepung kedelai dengan tepung daun *A. microphylla* terfermentasi pada penelitian ini terbukti dapat mempengaruhi nilai retensi protein ikan nila merah. Hasil retensi protein selama penelitian sebesar 75,99-85,36% termasuk tinggi dibandingkan hasil penelitian Virnanto *et al.* (2016) yang memperoleh retensi rata-rata 21,22-38,19% dengan fermentasi tepung *Azolla* 20% pada pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan ikan gurame (*Osphronemus gouramy*).

3.3. Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila

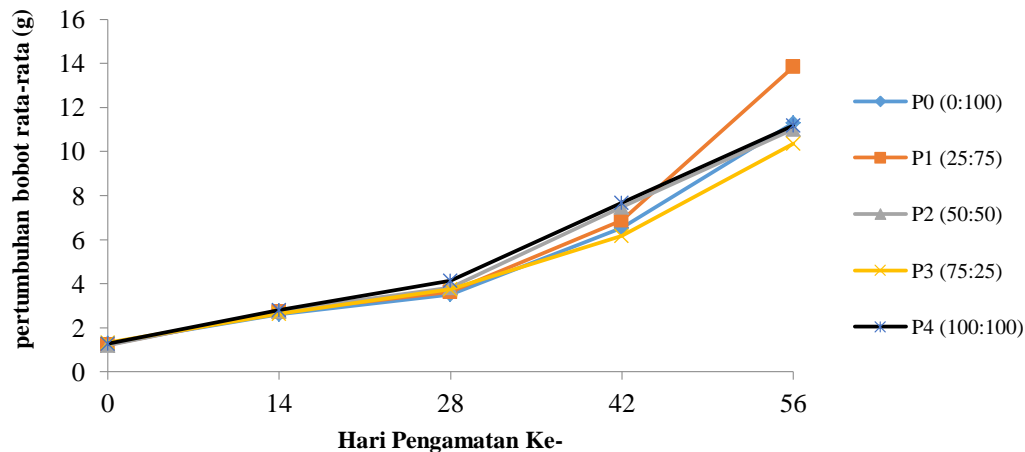
Pertumbuhan benih ikan nila merah pada 14 hari pertama pada setiap perlakuan relatif sama dikarenakan benih ikan nila merah masih beradaptasi terhadap lingkungan yang baru pada pakan yang diberikan. Pada hari ke 14 terlihat pertumbuhan ikan pada P1 (25% fermentasi tepung daun *A. microphylla*) yang lebih tinggi daripada yang lainnya sampai pada hari ke 56. Lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1.

Laju pertumbuhan spesifik ikan nila merah yang dipelihara selama penelitian berkisar antara 3,66-4,31% (Tabel 5). Rata-rata laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (25 % fermentasi tepung daun *A. microphylla*) sebesar 4,31%. Pada perlakuan tersebut ikan uji mampu memanfaatkan pakan dengan baik sehingga menghasilkan energi yang cukup untuk pertumbuhannya. Dibuktikan dengan nilai pencernaan pakan terbaik 75,96%, efisiensi pakan 62,07% dan retensi protein 85,35%.

Rata-rata laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (25 % fermentasi tepung daun *A. microphylla*) sebesar 4,31%. Pada perlakuan tersebut ikan

uji mampu memanfaatkan pakan dengan baik sehingga menghasilkan energi yang cukup untuk pertumbuhannya. Dibuktikan dengan nilai pencernaan pakan terbaik 75,96%, efisiensi pakan 62,07% dan retensi protein 85,35%. Perlakuan P1 yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan adanya aktifitas enzim pada

proses fermentasi tepung daun *A. microphylla* oleh kapang *Trichoderma* sp sehingga mampu menyediakan nutrisi yang lebih sederhana untuk ikan. Semakin efisien pemberian pakan, maka protein yang diserap oleh tubuh ikan untuk proses pertumbuhan juga akan semakin tinggi.



Gambar 1. Perubahan Bobot Rata-Rata Individu Ikan Nila Merah

Tabel 5. Laju Pertumbuhan Spesifik (%) Benih Ikan Nila Merah (*O. niloticus*)

Perlakuan (%FTA : %TK)	Laju pertumbuhan Spesifik (%)
P0 (0:100)	3,84±0,15 ^a
P1 (25:75)	4,31±0,08 ^b
P2 (50:50)	3,93±0,19 ^b
P3 (75:25)	3,66±0,14 ^c
P4 (100:0)	3,86±0,24 ^{bc}

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0.05$).

Sukran (2018) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai pencernaan pakan yang dikonsumsi oleh ikan, maka semakin tinggi pula nutrisi yang tersedia yang dapat diserap oleh tubuh ikan dan semakin sedikit nutrisi yang terbuang melalui feses sehingga ikan dapat memenuhi kebutuhannya untuk bertahan hidup, memperbaiki dan memperbaharui jaringan tubuh serta untuk pertumbuhan yang lebih baik.

Perlakuan P3 (75% fermentasi tepung daun *A. microphylla*) di dalam pakan menghasilkan laju pertumbuhan ikan nila merah terendah yaitu sebesar 3,66%. Hal ini karena kurangnya sumbangan enzim pada

proses fermentasi tepung daun *A. microphylla* yang menyebabkan penyerapan nutrisi menjadi kurang maksimal. Hal ini juga dikarenakan pakan yang diberikan pada P3 kurang mengandung nutrisi yang seimbang dalam kebutuhan ikan nila merah yang tergolong jenis ikan omnivora. Komposisi pakan yang terdapat di dalam P3 mengandung tepung kedelai 5,1% dan tepung ikan 21,2% sehingga pakan yang diberikan kurang diterima dengan baik oleh ikan nila merah.

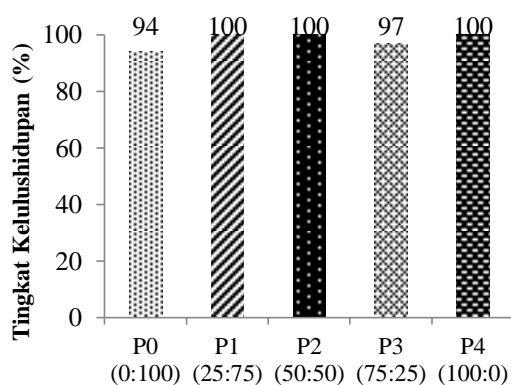
Hasil uji analisis variansi (ANOVA) menunjukkan adanya pengaruh penggunaan fermentasi tepung daun *A. microphylla* dalam pakan ikan nila merah terhadap laju pertumbuhan spesifik ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut Student Newman Keuls menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik, P1 tidak berbeda nyata dengan P2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lain. P4 tidak berbeda nyata terhadap P0 dan P3 tetapi berbeda nyata terhadap P1.

Menurut Adelina *et al.* (2010) jumlah bahan pakan yang dibutuhkan oleh ikan sangat bervariasi dan ditentukan oleh jenis pakan itu sendiri. Pakan yang baik adalah pakan yang dapat dimanfaatkan ikan untuk membentuk jaringan tubuh. Bobot tubuh ikan akan berkurang apabila jumlah energi minimum yang dibutuhkan terpenuhi. Oleh

sebab itu ikan yang mendapatkan pakan yang tidak mengandung fermentasi tepung daun *A. microphylla* menggunakan energi yang lebih banyak dalam proses pencernaan sehingga energi yang digunakan untuk pertumbuhan lebih sedikit.

3.4. Tingkat Kelulushidupan Ikan

Kelulushidupan benih ikan gurami diperoleh dari pengamatan setiap hari terhadap ikan yang hidup selama penelitian. Adapun data hasil perhitungan kelulushidupan benih ikan nila merah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tingkat kelulushidupan ikan nila selama pemeliharaan

Angka kelulushidupan benih ikan nila merah yang diperoleh dari masing-masing perlakuan berkisar 94-100%. Tingginya tingkat kelulushidupan ikan nila merah menunjukkan bahwa pakan dari hasil fermentasi daun *A. microphylla* dapat menggantikan tepung kedelai sebagai bahan pakan uji dan dapat dimanfaatkan ikan dengan baik untuk kehidupan dan pertumbuhan.

Kematian ikan uji selama penelitian ini bukan disebabkan oleh tidak memanfaatkan pakan uji yang diberikan, tetapi disebabkan stress pada saat sampling terdapat pada perlakuan P0 dan P3 disebabkan karena cara pengambilan ikan saat sampling dikembalikan secara tidak baik dan benar, kemudian suhu perairan yang berubah-ubah karena hujan lebat kemudian panas, sehingga nafsu makan ikan menurun dan mengakibatkan kematian. Menurut Effendie (2002), faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi keturunan (genetik), umur, ketahanan terhadap penyakit

dan kemampuan mencerna makanan. Sedangkan faktor eksternal ialah lingkungan dimana ikan dibudidayakan seperti kepadatan, jumlah pakan, nilai gizi, makanan yang tersedia dan faktor kualitas air.

3.5. Analisis Biaya Pakan Uji

Analisis biaya pakan uji pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Tabel Biaya Pembuatan Pakan Uji pada Setiap Perlakuan

Perlakuan (%FTA : %TK)	Biaya (Rp) / Kg
P0 (0:100)	9,870
P1 (25:75)	8,310
P2 (50:50)	8,649
P3 (75:25)	8,970
P4 (100:0)	7,980

Tabel 6 dapat dilihat biaya pembuatan pakan terendah terdapat pada perlakuan P4 (Rp. 7,980,-/kg) dan tertinggi pada perlakuan P0 (Rp. 9,870,-/kg). Hal ini disebabkan pada perlakuan P4 lebih banyak menggunakan tepung daun *A. microphylla* yang difermentasi dan sedikit menggunakan tepung kedelai dalam pembuatan pakan. Bahan-bahan pakan yang digunakan harganya lebih murah serta mampu memanfaatkan bahan lokal untuk mengurangi biaya pembelian tepung kedelai yang harganya relatif mahal. Secara ekonomis perlakuan yang menggunakan tepung daun *A. microphylla* fermentasi lebih menguntungkan daripada pakan kontrol yang tidak menggunakan daun *A. microphylla*, sehingga pakan uji pada perlakuan ini mempunyai potensi untuk digunakan sebagai pakan ikan pada kegiatan budidaya karena mempunyai kualitas baik dan mempunyai harga yang relatif murah.

Meskipun pakan P4 mempunyai harga lebih murah Rp. 7,980,- namun disarankan dalam budidaya yang digunakan adalah pakan P1 dengan harga Rp. 8,310,- karena pakan tersebut mampu dimanfaatkan oleh ikan dengan baik untuk menghasilkan efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan nila merah terbaik.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penggunaan tepung daun *A. microphylla* dalam pakan buatan benih ikan nila merah yang mampu

dimanfaatkan dengan baik oleh ikan nila merah dan berpengaruh terhadap efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan nila merah (*O. niloticus*). Perlakuan terbaik, yaitu pada P1 (25% fermentasi tepung daun *A. microphylla*, 75% tepung kedelai) yang menghasilkan pencernaan pakan 75,96% dan pencernaan protein 76,59%, efisiensi pakan 62,07%, retensi protein 85,36%, laju pertumbuhan spesifik 4,31% dan kelulushidupan 100%.

Penulis menyarankan agar adanya penelitian lanjutan tentang penggunaan fermentasi tepung daun *A. microphylla* yang diaplikasikan 25% pada ikan yang berbeda untuk budidaya sehingga diharapkan dapat mengoptimalkan dosis penggunaan fermentasi tepung daun *A. microphylla* di dalam pakan ikan.

Daftar Pustaka

- Adelina, I. Boer, dan I. Suharman. (2009). *Pakan Ikan Budidaya dan Formulasi Pakan*. Pekanbaru. Unri Press. 102 hlm.
- _____. (2012). *Pakan Ikan Budidaya dan Analisis Formulasi*. Pekanbaru. Unri Press. 102 hlm.
- Afrianto, E dan E. Liviawaty. (2005). *Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta. 148 hlm.
- Bambang., Nurfadhilah, dan J. Ekasari. (2011). Fermentasi Daun Mata Lele *Azolla* sp. dan Pemanfaatan sebagai bahan baku pakan ikan nila *Oreochromis* sp. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(2), 137-143.
- Effendie. (2002). *Metodologi Biologi Perikanan*. Cetakan Kedua. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta, 163 hlm.
- Erfanto, F., J. Hutabarat dan E. Arini. (2013). Pengaruh Substitusi Silase Ikan Rucuh dengan Persentase yang Berbeda pada Pakan Buatan terhadap Efisiensi Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal of Aquaculture Management and Technology*, 2(2): 26-36.
- Handajani. (2006). Pemanfaatan Tepung *Azolla* sebagai Penyusun Pakan Ikan terhadap Pertumbuhan dan Daya Cerna Ikan Nila Gift (*Oreochromis* sp). *Jurnal Penelitian UMM*.
- Handajani. (2007). Pengaruh Pemberian Bekatul Terfermentasi dengan *Rhizopus* sp sebagai Penyusun Pakan Ikan terhadap Daya Cerna dan Pertumbuhan ikan Nila Gift. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan UGM.
- Handajani, H. dan Widodo. (2010). *Nutrisi ikan*. UMM Press. Malang 271 hlm.
- Indariyanti, N. (2011). Evaluasi Ketercernaan Campuran Bungkil Inti Sawit dan Onggok yang difermentasi oleh *Trichoderma harzianum* pada pakan ikan nila *Oreochromis* sp. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Laining, A., N. Kabangnga, dan Usman. (2003). Pengaruh Protein Pakan yang Berbeda terhadap Koefisien Kecernaan Nutrien serta Performansi Biologis Keapu Macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*) dalam Keramba Jaring Apung. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 9(2):29-34.
- Lumpkin, T.A., and D.L. Plucknet. (1982). *Azolla a green manure: Use and Management in Crop Production*. Westview Tropical Agriculture Series.
- Martono, Y., L.D. Danriani dan S. Hartini. (2016). Pengaruh Fermentasi terhadap Kandungan Protein dan Asam Amino pada Tepung Gapek yang Difortifikasi Tepung Kedelai (*Glycine max*, L.). *Agritech*, 36(1): 56-63.
- Muhtadin, S.H. (2011). Studi Perbandingan Analisis Kandungan Gizi Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Di Desa Pancana Kabupaten Barru dan Lajoa Kabupaten Soppeng. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Muis, A., C. Khairani, Sukarjo dan Y.P. Raharja. (2008). *Petunjuk Teknis Teknologi Pendukung Pengembangan Agribisnis Di Desa PAMI*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sulawesi Tengah.
- NRC. (1993). *Nutritional Requirement of Warmwater Fishes*. National Academic of Science. Washington, D. C. 248 p.
- Suyanto, S.R. (2010). *Pembenihan dan Pembesaran Nila*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sukran, S.H. (2018). Pengaruh Pemberian Fermentasi Tepung Daun Lemna (*Lemna minor*) dalam Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan dan

- Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Virnanto., Rachmawati, dan Samidjan. (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
- Warasto., Yulisman, dan M. Fitrani. (2013). Tepung Kiambang (*Salvina molesta*) Terfermentasi sebagai Bahan Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2): 173-183.