

**JURNAL**

**PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG DAUN KANGKUNG AIR (*Ipomoea aquatica* Forsk.) TERFERMENTASI DALAM PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy*)**

**OLEH**

**HERLITA NOVENI SAMOSIR**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2019**

**Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk.)  
Terfermentasi Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurami  
(*Osphronemus gouramy*)**

**Herlita Noveni Samosir<sup>1)</sup>, Adelina<sup>2)</sup>, Indra Suharman<sup>2)</sup>**  
**Laboratorium Nutrisi Ikan**  
**Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau**  
**Email: herlitanovenisamosir@gmail.com**

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September – November 2018. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh presentase penggunaan tepung daun kangkung air terfermentasi (TDKAT) dalam pakan ikan gurami terhadap efisiensi pakan dan pertumbuhan benih ikan gurami. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 taraf Perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperlukan 15 unit percobaan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penggunaan tepung daun kangkung air terfermentasi dalam pakan dengan presentase yang berbeda yaitu P0(0%TDKAT), P1(20%TDKAT), P2(30%TDKAT), P3(40%TDKAT), dan P4(50%TDKAT) dalam pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P3 memberikan nilai terbaik terhadap pencernaan pakan 74,8%, laju pertumbuhan spesifik 3,15% dan efisiensi pakan 41,83% benih ikan gurami.

***Kata kunci:*** Fermentasi, Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*), Kangkung air, Pakan Buatan.

---

1) Mahasiswa Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

2) Dosen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

**THE EFFECT OF USING FERMENTED WATER SPINACH LEAVES  
(*Ipomoea aquatica*, Forsk.) IN DIET ON GROWTH OF GOURAMY  
(*Osphronemus gouramy*) FINGERLING**

**Herlita Noveni Samosir <sup>1)</sup>, Adelina <sup>2)</sup>, Indra Suharman <sup>2)</sup>**

**Laboratory of Fish Nutrition  
Fisheries and Marine Faculty, Riau University  
Email: [herlitanovenisamosir@gmail.com](mailto:herlitanovenisamosir@gmail.com)**

**ABSTRACT**

The research was conducted in September-November 2018. The aim of the research was of determine the percentage of usage fermented water spinach leaves (FWSL) flour in gouramy feed to produse feed efficiency and growth of gouramy seeds. The research uses a competely randomized design (CRD) with one factor 5 treatment and 3 replications. The treatment in this research was the use of fermented water spinach leaves meal in diet different percentage namely P0(0%FWSL), P1(20%FWSL), P2(30%FWSL), P3(40%FWSL) and P4(50%FWSL) in feed. The results showed that the best treatment was found in P3 which was produced 74,8% feed digertibility, 31,5% spesific growth rate and 41,83% feed efficiency of gourami fingerling.

***Keyword:*** Artificial feed, Fermentation, Gouramy, Water Spinach Leaves.

---

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

## PENDAHULUAN

Ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) merupakan ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan mudah untuk dibudidayakan. Ikan ini termasuk salah satu jenis ikan yang banyak dikembangkan oleh petani ikan karena permintaan pasar yang cukup tinggi dan harga yang relatif meningkat setiap saat. Menurut Nugroho (2008), Tingkat permintaan benih ikan gurami dari tahun 2000-2004 mengalami peningkatan, dengan peningkatan rata-rata pertahun sebesar 42,25%. Akan tetapi pertumbuhan ikan gurami tergolong lambat, untuk mempercepat pertumbuhan ikan dibutuhkan pakan yang berkualitas baik dengan pakan yang memenuhi kebutuhan ikan.

Pakan merupakan faktor yang banyak membutuhkan biaya yaitu 60-70% dari seluruh biaya produksi. Hal ini membuat para pengusaha ikan terus berinovasi dalam mencari bahan pakan alternatif dari bahan-bahan lokal untuk menekan biaya operasional dalam pembuatan pakan ikan. Sehubungan dengan hal tersebut maka diperlukan bahan pakan ikan yang lebih murah untuk menggantikan tepung ikan maupun tepung kedelai.

Daun kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk.) merupakan salah satu jenis bahan baku lokal yang tersedia secara berkesinambungan. Ditinjau dari kandungan nutrisinya, daun kangkung air berpotensi untuk dijadikan bahan baku pakan ikan yang memiliki kandungan protein 23,99%, serat kasar 16,17%, BETN 13,69%, abu 12,49% dan air 12,34% (Agustono *et al.*, 2010). Kendala utama dalam pemanfaatan termasuk daun kangkung

air sebagai bahan pakan ikan adalah tingginya kandungan serat kasar yang mencapai 16,17%, sehingga menyebabkan bahan ini sulit untuk dicerna oleh ikan. Oleh sebab itu sebelum dijadikan sebagai bahan pakan alternatif, daun kangkung air terlebih dahulu difermentasi dengan menggunakan *Rhizopus oligosporus* untuk menurunkan serat kasar dan meningkatkan kecernaannya.

Fermentasi menggunakan mikroorganisme merupakan suatu cara pengolahan untuk menyederhanakan bahan pakan menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan bantuan enzim yang berasal dari mikroorganisme serta berlangsung dalam keadaan yang terkontrol atau diatur (Yusra dan Efendi, 2010). Mikroorganisme melakukan proses fermentasi dengan cara menghidrolisis nutrien dalam bentuk kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana (Setyono *et al.*, 2004). Hasil penelitian Agustono (2010), menyatakan bahwa fermentasi daun kangkung air dapat meningkatkan kadar protein dari 23,99% menjadi 28,10% dan menurunkan serat kasar dari 16,71% menjadi 11,83%. Kandungan protein yang meningkat disebabkan oleh adanya peningkatan jumlah biomasa mikroba.

Berdasarkan penjabaran di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan tepung daun kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk.) terfermentasi dalam pakan terhadap pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September sampai November 2018 yang bertempat di Balai Benih Ikan, Sei Tibun, Kecamatan Kampar, 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, Institut Pertanian Bogor.

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) yang berukuran 5–6 cm dengan bobot 1.40-1.60g sebanyak 450 ekor, 300 ekor untuk 15 wadah berupa karamba, 100 ekor untuk wadah yang berupa akuarium dan 50 ekor untuk stok. Setiap wadah diisi benih ikan gurami sebanyak 20 ekor/m<sup>3</sup>. Ikan gurami diperoleh dari tempat pembenihan ikan, Pekanbaru.

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: Tanpa fermentasi , P1: Fermentasi Tepung Daun Kangkung 20%, P2: Fermentasi Tepung Daun Kangkung 30%, P3: Fermentasi Tepung Daun Kangkung 40%, P4: Fermentasi Tepung Daun Kangkung 50%.

Daun kangkung air yang digunakan adalah daun yang masih segar berwarna hijau tua. Daun

kangkung air dicuci bersih menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada daun tersebut.

Daun kangkung air dipisahkan dari batangnya agar lebih mudah dalam proses pengeringan, setelah itu daun kangkung air dijemur di bawah sinar matahari sampai kering. Setelah kering, daun kangkung air digiling menggunakan mesin penepung. Kemudian di analisis proksimat.

Proses fermentasi tepung daun kangkung air dilakukan dengan menggunakan kapang *Rhizopus oligosporus* sebagai fermentor. Tepung daun kangkung air ditambahkan air terlebih dahulu dengan perbandingan 1:2 (volume/berat), setelah itu diaduk sampai rata. Tepung daun kangkung dikukus selama 10 menit (dihitung sejak air kukusan mendidih), kemudian didinginkan dan inokulasikan dengan inokulum *Rhizopus oligosporus* yang telah disiapkan dengan dosis 3%. Tepung daun kangkung air yang telah dicampur dengan *Rhizopus oligosporus* kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik tahan panas yang telah dilubangi di beberapa tempat untuk mendapatkan kondisi aerob. Proses fermentasi terjadi selama 2-3 hari. Setelah proses fermentasi daun kangkung air berhasil kemudian dikukus kembali selama 5 menit untuk memberhentikan proses fermentasi, didinginkan dan dihaluskan menjadi tepung, kemudian daun kangkung air siap untuk diformulasikan ke dalam pakan. Dianalisa kandungan protein dan serat kasar daun kangkung setelah dan sesudah fermentasi (Tabel 1).

**Tabel 1. Komposisi Tepung Daun Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk) sebelum dan sesudah difermentasi**

No	Komposisi nutrisi (% kering)	Tepung daun kangkung air (% BK)	
		Sebelum fermentasi	Sesudah fermentasi
1	Protein kasar	20,16	23,56
2	Serat kasar	15,40	12,09

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. Komposisi pakan uji hasil analisis proksimat setiap pakan uji disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Komposisi Pakan Uji dan Proksimat Pada Setiap Perlakuan**

Bahan	Protein Bahan	Perlakuan (%TDKAT:%TK)				
		P0 (0:100)	P1 (20:80)	P2 (30:70)	P3 (40:60)	P4 (50:50)
		%B	%B	%B	%B	%B
T. Ikan	50	9	14	19	24	29
TDKAT*	23,56	0	20	30	40	50
T. Kedelai	36,18	71	46	33	20	7
Terigu	11	14	14	12	10	8
Vit. Mix	0	2	2	2	2	2
Min. Mix	0	2	2	2	2	2
M. ikan	0	2	2	2	2	2
Jumlah		100	100	100	100	100
Analisis Proksimat Pakan						
Protein		28,05	28,31	28,42	28,98	28,50
BETN		25,20	24,99	23,67	24,51	24,27
Lemak		12,25	12,89	9,28	9,22	7,07
Serat Kasar		5,33	5,62	4,38	3,33	3,35
Kadar Air		6,28	5,12	5,32	4,77	5,07
Kadar Abu		12,52	13,20	8,60	11,04	6,07

Ket : B : Jumlah Bahan (%), TDKAT: Tepung Daun Kangkung Air Terfermentasi, TK: Tepung kedelai

Pakan uji yang digunakan berupa pakan buatan yang diramu sendiri dalam bentuk pelet. Pemberian pakan uji dilakukan 3 kali sehari yaitu pada pukul 08.00, 12.00 dan 17.00 WIB dari 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, kelulushidupan ikan, kualitas air. Kualitas air yang diukur adalah pH, oksigen terlarut dan suhu.. Untuk mengukur kemampuan daya cerna ikan digunakan chromic oxide ( $Cr_2O_3$ ) yang dicampurkan dalam pakan uji sebanyak 0,5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kecernaan Pakan dan Kecernaan Protein

Data hasil kecernaan pakan dan protein disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kecernaan Pakan dan Protein (%) Ikan Gurami Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian**

Perlakuan (%TDKAT : %TK)	Kecernaan Pakan (%)	Kecernaan Protein (%)
P0 (0 : 100)	68	71,5
P1 (20 : 80)	69,2	74,3
P2 (30 : 70)	69,6	77,2
P3 (40 : 60)	74,8	82,6
P4 (50 : 50)	72,4	80,2

Keterangan : TK = Tepung Kedelai, TDKAT = Tepung Daun Kangkung Air Terfermentasi

Nilai kecernaan pakan dan kecernaan protein tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (40% fermentasi tepung daun kangkung air) sebesar 74,8% dan 82,6%. Hal ini dikarenakan adanya proses fermentasi tepung daun kangkung air sehingga ikan dapat mencerna pakan dengan baik dan optimal. Daya cerna tepung daun kangkung air mengalami peningkatan setelah dilakukan fermentasi menggunakan *Rhizopus oligosporus*. Proses fermentasi oleh *R. oligosporus* menghasilkan enzim protease dan amilase yang dapat membantu dalam perombakan nutrisi pakan yang kompleks menjadi lebih sederhana dan memberikan pengaruh yang positif untuk meningkatkan kecernaan pakan sehingga nutrisi bahan pakan dapat lebih mudah dicerna dan diserap oleh tubuh ikan. Erica (2016) menyatakan semakin banyak enzim yang ditambahkan ke dalam pakan, maka akan menghasilkan lebih banyak protein yang dihidrolisis menjadi asam amino, sehingga akan meningkat daya cerna ikan terhadap protein pakan.

Rendahnya nilai kecernaan pakan dan protein disebabkan karena

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 kangkung air) memiliki kecernaan paling rendah (68%) disebabkan pakan tersebut tidak mengandung bahan yang difermentasi oleh kapang *R. oligosporus*, sehingga penyerapan nutrisi protein, lemak dan karbohidrat menjadi lebih susah, karena tidak ada tambahan enzim yang membantu dalam memecah nutrisi menjadi lebih sederhana. Tingginya serat kasar pada perlakuan P0 (tanpa fermentasi tepung daun kangkung air) menyebabkan kecernaan pakan dan protein menjadi rendah dan daya cerna ikan juga rendah. Indariyanti (2011) menyatakan bahwa adanya serat kasar dalam pakan juga mempengaruhi kecernaan nutrisi, karena serat kasar relatif sukar dicerna.

## Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan dapat diartikan sebagai kemampuan ikan memanfaatkan pakan yang diberikan sehingga ikan dapat tumbuh dan

berkembang dengan baik. Hasil perhitungan rata-rata efisiensi pakan pada ikan uji selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Data Efisiensi Pakan (%) Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Setiap Perlakuan**

Ulangan	Perlakuan (%TDKAT : %TK)				
	P0 (0:100)	P1 (20:80)	P2 (30:70)	P3 (40:60)	P4 (50:50)
1	33,93	36,97	35,41	43,95	39,05
2	30,58	33,41	36,31	35,75	38,84
3	32,21	37,36	38,48	45,79	40,20
Jumlah	96,72	107,75	110,20	125,49	118,10
Rata-Rata	32,24±1,67 <sup>a</sup>	35,91±2,17 <sup>ab</sup>	36,73±1,57 <sup>ab</sup>	41,83 ±5,34 <sup>b</sup>	39,36±0,73 <sup>b</sup> *

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

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan nilai rata-rata efisiensi pakan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) yang tertinggi selama penelitian terdapat pada perlakuan P3 (40% fermentasi tepung daun kangkung air) yaitu sebesar 41,83%. Hal ini dikarenakan nutrisi yang ada di dalam pakan sudah dipecah menjadi senyawa yang lebih sederhana oleh enzim protease dan amilase yang dihasilkan dari proses fermentasi daun kangkung air. Pakan pada perlakuan P3 ini lebih efisien dimanfaatkan oleh benih ikan gurami disebabkan karena ikan mencerna pakan yang diberikan dengan baik.

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa efisiensi pakan yang diberi penambahan daun kangkung fermentasi lebih mudah dicerna dan diserap oleh usus. Cahyoko (2013) menyatakan bahwa pencernaan pakan yang dikonsumsi oleh ikan gurami dipengaruhi oleh tingkat pemanfaatannya terhadap nutrisi

dalam pakan sehingga dapat dimanfaatkan oleh ikan.

Nilai efisiensi pakan terendah terdapat pada perlakuan P0 (tanpa fermentasi daun kangkung air) yaitu 32,24%. Hal ini dikarenakan rendahnya kemampuan ikan dalam mencerna pakan yang diberikan karena beberapa faktor seperti tingkat kesukaan ikan terhadap pakan yang diberikan serta kandungan serat kasar yang tinggi pada pakan, sehingga kemampuan ikan dalam mencerna dan memanfaatkan pakan yang diberikan juga menjadi rendah.

Faktor penting penentu efisiensi pemanfaatan pakan adalah jenis dan komposisi pakan, maka dalam memformulasikan pakan perlu mempertimbangkan kebiasaan makan ikan untuk dapat mengatur komposisi bahan-bahan pakan dan kebutuhan nutrisi dari spesies ikan yang dipelihara, di antara itu adalah kebutuhan energi, protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral (Watanabe, 1988).

Dari hasil uji analisis variansi (ANAVA) menunjukkan adanya pengaruh penggunaan fermentasi tepung daun kangkung air dalam pakan ikan gurami terhadap efisiensi pakan ( $P < 0,05$ ). Hasil uji lanjut Student Newman Keuls menunjukkan bahwa efisiensi pakan P3 tidak berbeda nyata dengan P4, P2, P1 ( $P > 0,05$ ) tetapi berbeda nyata terhadap P0 ( $P < 0,05$ ).

### Retensi Protein

Retensi protein merupakan presentase perbandingan antara jumlah protein yang disimpan ikan dalam tubuh dengan jumlah protein yang diberikan melalui pakan. Nilai rata-rata retensi protein ikan gurami selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Retensi Protein (%) Ikan Gurami Selama Penelitian**

Ulangan	Perlakuan (%TDKAT : %TK)				
	P0 (0:100)	P1 (20:80)	P2 (30:70)	P3 (40:60)	P4 (50:50)
1	24,57	29,95	27,15	34,27	32,24
2	22,39	26,59	28,94	29,57	32,80
3	24,57	27,77	29,13	35,97	33,03
Jumlah	71,52	84,31	85,21	99,81	98,06
Rata-Rata	23,84±1,25 <sup>a</sup>	28,10±1,70 <sup>b</sup>	28,40±1,09 <sup>b</sup>	33,27±3,31 <sup>c</sup>	32,69±0,41 <sup>c</sup> *

Keterangan: \*Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ( $P < 0,05$ ).

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa retensi protein berkisar antara 23,84-33,27%. Retensi protein tertinggi terdapat pada P3 (40% fermentasi tepung daun kangkung air) yaitu sebesar 33,27%. Ini terjadi karena pakan uji yang diberikan mampu dicerna dengan baik oleh ikan sehingga meningkatkan kandungan protein pada tubuh ikan. 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. Sesuai dengan pendapat Sukran (2018) menyatakan bahwa nilai retensi protein dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam memanfaatkan protein

secara optimal yang diperoleh dari protein pakan.

Rendahnya retensi protein pada P0 (0% fermentasi tepung daun kangkung air) yaitu sebesar 23,84%, disebabkan oleh kemampuan ikan yang sulit mencerna nutrisi dalam pakan karena tidak adanya proses fermentasi sehingga sedikit protein yang diserap oleh tubuh ikan melalui pakan yang diberikan.

Dari hasil uji analisis variansi (ANAVA) menunjukkan adanya pengaruh penggunaan fermentasi tepung daun kangkung air dalam pakan ikan gurami terhadap retensi protein ( $P < 0,05$ ). Hasil uji lanjut Student Newman Keuls menunjukkan bahwa efisiensi pakan P3 tidak berbeda nyata dengan P4, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

### Laju Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osprhonemus gouramy*)

Hasil pengamatan pertumbuhan benih ikan gurami yang diperoleh selama 56 hari dapat dilihat pada Gambar.



Gambar 1. Perubahan Bobot Rata-rata Individu Ikan Gurami

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap pertumbuhan benih ikan gurami selama penelitian, diketahui perbedaan tingkat penggunaan tepung daun kangkung air dalam pakan buatan meningkatkan bobot individu yang berbeda pada ikan gurami. Hal ini didukung oleh pernyataan Indriani (2008) bahwa kecepatan pertumbuhan ikan tergantung pada faktor internal yaitu genetika, umur, jenis kelamin,

sedangkan faktor eksternal yaitu jumlah pakan yang diberikan, ruang, suhu, kedalaman air dan faktor-faktor lain. Apabila pakan yang diberikan mempunyai nilai nutrisi yang baik dan sesuai kebutuhan maka dapat mempercepat laju pertumbuhan ikan dengan optimal. Pertumbuhan ikan gurami secara spesifik dapat dilihat melalui perhitungan laju pertumbuhan spesifik Tabel 6.

Tabel 6. Laju Pertumbuhan Spesifik (%) Individu Ikan Gurami (*Osprhonemus gouramy*) Pada Setiap Perlakuan

Ulangan	Perlakuan (%TDKAT:%TK)				
	P0(0:100)	P1(20:80)	P2(30:70)	P3(40:60)	P4(50:50)
1	3,01	3,22	3,12	3,64	3,35
2	2,85	3,03	3,24	3,36	3,44
3	2,98	3,28	3,38	3,53	3,51
Jumlah	8,84	9,53	9,73	10,53	10,30
Rata-Rata	2,95±0,08 <sup>a</sup>	3,18±0,13 <sup>b</sup>	3,24±0,13 <sup>b</sup>	3,51±0,14 <sup>c</sup>	3,43±0,08 <sup>bc</sup> *

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

Rata-rata laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (40% fermentasi tepung daun kangkung air) sebesar 3,51%.

Pada perlakuan tersebut ikan uji mampu memanfaatkan pakan dengan baik sehingga menghasilkan energi yang cukup untuk pertumbuhannya.

Hal ini didukung dengan nilai pencernaan pakan terbaik 74,3%, efisiensi pakan 41,83% dan retensi protein 33,27%. Hal ini dikarenakan adanya aktifitas enzim pada proses fermentasi tepung daun kangkung air oleh kapang *R. oligosporus* 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. Sesuai dengan pendapat Sukran (2018) yang 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 P0 (tanpa fermentasi tepung daun kangkung air) di dalam pakan menghasilkan laju pertumbuhan ikan gurami terendah yaitu sebesar 2,95%.

Hal ini karena tidak adanya sumbangan enzim pada proses fermentasi tepung daun kangkung air yang menyebabkan penyerapan nutrisi menjadi kurang maksimal. Mamora (2009) menyatakan bahwa pertumbuhan pada ikan terjadi karena adanya pemanfaatan nutrisi dalam pakan. Nutrisi tersebut dicerna di dalam tubuh ikan kemudian diserap dan dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk regenerasi sel, *maintanance*, maupun untuk pertumbuhan. Dari hasil uji analisis variansi (ANOVA) menunjukkan adanya pengaruh penggunaan fermentasi tepung daun kangkung air dalam pakan ikan gurami terhadap laju pertumbuhan spesifik ( $P < 0,05$ ). Hasil uji lanjut Student Newman Keuls menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik, P3 tidak berbeda nyata dengan P4 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lain.

### Kelulushidupan Ikan

Data hasil perhitungan kelulushidupan benih ikan gurami dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Kelulushidupan (%) Benih Ikan Gurami Selama Penelitian**

Ulangan	Perlakuan (%TDKAT:%TK)				
	P0(0:100)	P1(20:80)	P2(30:70)	P3(40:60)	P4(50:50)
1	95	95	90	85	95
2	90	90	95	95	100
3	100	85	90	90	95
Jumlah	285	270	275	270	290
Rata-Rata	95	90	91,7	90	96,7

Angka kelulushidupan benih ikan gurami yang diperoleh dari masing-masing perlakuan berkisar 90-96,7%. Tingginya angka kelulushidupan ikan gurami menunjukkan bahwa pakan

dari hasil fermentasi daun kangkung air dapat menggantikan tepung kedelai sebagai bahan pakan uji dan dapat dimanfaatkan ikan dengan baik untuk kehidupan dan pertumbuhan.

## KUALITAS AIR

Faktor kualitas air mempunyai peranan dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dipelihara. Pengukuran terhadap parameter kualitas air dilakukan untuk mengetahui keadaan air media pemeliharaan. Pada

penelitian ini kualitas air yang diukur adalah suhu, pH (derajat keasaman), oksigen terlarut (DO) dan amoniak. Data hasil Pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Data Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian**

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengamatan (Hari ke-)			Nilai Baku Mutu*
			1	30	55	
1	Suhu	<sup>0</sup> C	28,4-30	29,3-30,4	31,6	25-30
2	pH	-	5-5,6	5-5,6	5	6,5-8,5
3	DO	mg/L	4-5	4-5	6,8	>4
4	Amoniak	mg/L	0,0045	0,0040	0,0040	<0,1

Keterangan: \*Kordi (2010)

Data kualitas air yang diperoleh selama penelitian termasuk baik bagi kehidupan ikan gurami karena angka tersebut memenuhi nilai standar untuk kehidupan ikan. Cahyono (2000) menyatakan faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelulushidupan ikan uji adalah air sebagai media hidup. Suhu yang didapat selama penelitian berkisar antara 28-30<sup>0</sup>C, suhu terendah biasanya didapat setelah hujan turun

dan suhu tertinggi terjadi pada pertengahan hari berkisar jam 12.00-15.00 Wib. pH yang didapat selama penelitian yaitu 5-5,6, namun masih dapat ditoleransi oleh ikan gurami, begitu juga dengan kandungan oksigen terlarut (DO) pada penelitian ini berkisar 4-6,8 mg/L. menurut Boyd (1979) kisaran pH yang baik untuk kehidupan ikan berkisan antara 5,4-8,6 dan kandungan oksigen terlarut yang baik adalah 5-7 ppm.

## Analisis Biaya Pakan Uji Pada Setiap Perlakuan

Data biaya pembuatan pakan setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 9 berikut ini.

**Tabel 9. Tabel Biaya Pembuatan Pakan Uji Pada Setiap Perlakuan**

Perlakuan (%TDKAT : %TK)	Biaya (Rp) / Kg
P0 (0:100)	9,578
P1 (20:80)	8,678
P2 (30:70)	8,348
P3 (40:60)	8,018
P4 (50:50)	7,688

Keterangan: TK = Tepung Kedelai, TDKAT = Tepung Daun Kangkung Air Terfermentasi

Pada Tabel 9 dapat dilihat biaya pembuatan pakan terendah terdapat pada perlakuan P4 (Rp.

7,688,-/kg) dan tertinggi pada perlakuan P0 (Rp. 9,578,-/kg). Hal ini disebabkan pada perlakuan P4 lebih

banyak menggunakan tepung daun kangkung air yang difermentasi dan sedikit menggunakan tepung kedelai dalam pembuatan pakan. Meskipun pakan P4 mempunyai harga lebih murah Rp. 7,688,- namun disarankan dalam budidaya yang digunakan adalah pakan P3 dengan harga Rp. 8,018,- karena pakan tersebut mampu dimanfaatkan oleh ikan dengan baik untuk menghasilkan efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan gurami terbaik.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh fermentasi tepung daun kangkung air menggunakan *Rhizopus oligosporus* untuk menurunkan serat kasar. Hasil uji analisis statistika menunjukkan pencernaan pakan, pencernaan protein, efisiensi pakan, retensi protein, laju pertumbuhan spesifik dan kelulushidupan ikan yang terbaik terdapat pada perlakuan P3 (pemberian 40% tepung daun kangkung air terfermentasi dalam pakan uji)

### Saran

Penulis menyarankan agar adanya penelitian lanjutan tentang penggunaan fermentasi tepung daun kangkung air yang diaplikasikan 40% pada ikan yang berbeda untuk budidaya sehingga diharapkan dapat mengoptimalkan dosis penggunaan fermentasi tepung daun kangkung air di dalam pakan ikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustono., A. S. Widodo., dan W. Paramitha., 2010. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Pada Daun Kangkung Air (*Ipomoea aquatica*) Yang Difermentasi. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol 2 (1). Universitas Airlangga.
- Cahyoko, Y. 2013. Kecernaan Pakan Dan Aktivitas Karbohidras Pada Benih Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) Yang Diberi Pakan Mengandung Beberapa Jenis Karbohidrat. *Balai Penelitian Bogor*. 12(15). 28 hlm.
- Erica, S. 2016. Pengaruh Penambahan Probiotik Yang Diisolasi Dari Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 27-28 hlm.
- Lubis, N. O., Suharman, I dan Adelina. 2018. Substitution of Soybean Meal with Fermented *Leucaena* Leaf meal (*Leucaena leucocephala*) in the Diets on the Growth of Tambaqui (*Colossoma macropomu*) Fingerling. *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*. 5(2): 1-16.

- Mamora, M. A. 2009. Efisiensi Pakan Serta Kinerja Pertumbuhan Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*) Dengan Pemberian Pakan Berbasis Meat Bone Meal (Mbm) dan Pakan Komersil. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institusi Pertanian Bogor
- Nugroho, M. H. 2008. Analisis Pendapatan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Produksi Pembenihan Ikan Gurami Petani Bersertifikat SNI. Skripsi. Eksistensi Manajemen Agribisnis. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 90 hlm.
- Setyono, H., Kusriningrum, Mustikoweni, T. Nurhajati, Agustono, M. Arief, M. Anam, M. Lamid, A. Monica, dan W. Paramita. 2004. Pengolahan Bahan Pakan Ternak. Laboratorium Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. 52 hlm.
- Sukran, S. H. 2018. Pengaruh Pemberian Fermentasi Tepung Daun Lemna (*Lemna minor*) Dalam PAKAN Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Raiu. Pekanbaru.
- Yusra dan Efendi, Y. 2010. *Dasar – dasar Teknologi Perikanan*. Bung Hatta University Press. Padang.
- Watanabe, T. 1988. *Fish Nutrition and Marine Culture*. Departement of Aquatic Biosciencis Fisheries. University of Tokyo. 233 pp.