

# Pengaruh Pemberian Fermentasi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)

## The Effect of Fermented *Moringa oleifera* Leaf Meal in The Formulated Diets of Gouramy (*Osphronemus gouramy*)

Dhidly Kurniawan<sup>1\*</sup>, Indra Suharman<sup>2</sup>, dan Adelina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

\*Email: kurniawandhidly@gmail.com

---

### Abstrak

---

Diterima  
13 Februari 2018

Disetujui  
20 Maret 2019

---

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2016 - April 2017. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui jumlah tepung daun kelor yang difermentasi dalam pakan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan, pencernaan pakan serta retensi protein pada ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, 5 taraf perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan dengan substitusi fermentasi tepung daun kelor: tepung kedelai, kontrol (0:100%), P1 (10:90%), P2 (15:85%), P3 (20:80%), P4 (25:75%). Kadar protein pakan 30%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tertinggi terdapat pada P2 (15:85%) dengan laju pertumbuhan spesifik 1,58%/hari, tingkat efisiensi pakan 18,44%, pencernaan pakan 73,82% dan retensi protein 15,82%.

**Kata kunci:** Daun Kelor, ikan gurami, fermentasi

---

### Abstract

This research was conducted on Desember 2016 - April 2017. The purpose of this study is to determine the amount of fermented flour from Moringa leaf in the feed which affect the growth, feed efficiency, feed digestibility and protein retention in gouramy (*Osphronemus gouramy*). This study uses a completely randomized design (CRD) with one factor, 5 treatments and 3 replications. The treatment with substitution of fermented moringa leaf flour, Controls (0: 100%), P1 (10: 90%), P2 (15: 85%), P3 (20: 80%), P4 (25: 75%). The feed contain protein of 30%. The results showed that the best result is the highest treatment from P2 (15: 85%) with a specific growth rate of 1.58% / day, feed efficiency rate of 18.44%, 73.82% of feed digestibility and protein retention 15.82%.

**Keyword:** *Moringa oleifera*, *Osphronemus gouramy*, Fermentation.

---

# 1. Pendahuluan

Ikan gurami sangat potensial dibudidayakan di Indonesia. Banyak faktor yang menjadikan prospek budidaya gurami menjadi sangat menjanjikan. Faktor pendukung tersebut diantaranya adalah lahan untuk budidaya gurami masih sangat banyak tersedia, harga jual yang tinggi, benih dan pakannya mudah didapat, serta data tentang cara budidayanya cukup memadai.

Secara alami pertumbuhan ikan gurame relatif lambat, hal ini merupakan salah satu masalah utama dalam pengembangan budidaya ikan gurami, yang diduga sebagai konsekuensi langsung dari laju pertumbuhan somatik yang rendah. Laju pertumbuhan merupakan faktor yang dapat menentukan keberhasilan usaha, karena pertumbuhan yang lambat menyebabkan biaya produksi yang cukup tinggi, ditambah dengan resiko selama waktu pemeliharaan yang lama sehingga hasil produksi yang didapatkan bisa lebih sedikit

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) adalah tanaman yang tahan tumbuh di daerah kering tropis dan mempunyai manfaat yang besar di bidang medis dan industri. Tanaman ini merupakan salah satu tanaman di dunia yang sangat bermanfaat, karena semua bagian dari tanaman seperti daun, bunga dan akar dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan diantaranya adalah sebagai bahan makanan dan obat-obatan. Daunnya banyak dikonsumsi sebagai sayuran hijau dan akarnya bisa digunakan sebagai rempah-rempah.

Daun kelor dapat ditingkatkan nilai gizinya melalui fermentasi, karena fermentasi dapat meningkatkan pencernaan protein, menurunkan kadar serat kasar, memperbaiki rasa dan aroma bahan pakan. Fermentasi dapat mengubah substrat bahan tumbuhan yang susah dicerna menjadi protein sel tunggal dari organisme starter seperti *Rhizopus* sp dan *Sacchromises* sp dengan meningkatkan kadar protein bahan substrat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase pemberian fermentasi tepung daun kelor yang terbaik untuk menggantikan bahan nabati lainnya seperti tepung kedelai, dan melihat pengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan gurami (*O. gouramy*) serta untuk mengetahui pengaruh tingkat efisiensi pakan, retensi protein serta kelulushidupan benih ikan gurami.

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2016 - Februari 2017 yang bertempat di Balai Benih Sei Tibun Kecamatan Kampar dan Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan gurami (*O. gouramy*) yang berukuran 4 - 6 cm dengan bobot 2 – 3 gram sebanyak 375 ekor untuk 15 wadah berupa karamba. Setiap wadah diisi benih gurami sebanyak 25 ekor/m<sup>3</sup>. Sedangkan untuk uji pencernaan dibutuhkan ikan gurami sebanyak 100 ekor untuk 5 akuarium berukuran 60x40x40 cm<sup>3</sup>. Benih ikan ini diperoleh dari penjual benih di Pekanbaru, Provinsi Riau.

Wadah percobaan yang digunakan adalah keramba ukuran 1 x 1 x 1 m sebanyak 15 unit dengan ketinggian air ± 75 cm. Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan buatan yang diramu sendiri dalam bentuk pelet. Bahan-bahan pakan untuk pembuat pelet adalah fermentasi daun kelor, Tepung Kedelai, tepung ikan, dan tepung terigu. Bahan pelengkap ditambahkan vitamin mix, mineral mix dan minyak ikan.

### 2.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperlukan 15 unit percobaan. Adapun perlakuannya sebagai berikut:

- P0 = Fermentasi Tepung Daun kelor 0%, Tepung Kedelai 100%
- P1 = Fermentasi Tepung Daun kelor 10%, Tepung Kedelai 90%
- P2 = Fermentasi Tepung Daun kelor 15%, Tepung Kedelai 85%
- P3 = Fermentasi Tepung Daun kelor 20%, Tepung Kedelai 80%
- P4 = Fermentasi Tepung Daun kelor 25%, Tepung Kedelai 75%

Pelet yang akan dibuat sebelumnya ditentukan formulasi dan komposisi masing-masing bahan sesuai dengan kebutuhan protein yang diharapkan yaitu sebesar 30% Proporsi Fermentasi tepung daun kelor ditentukan sesuai kebutuhan masing-masing perlakuan, sedangkan bahan-bahan lain disesuaikan jumlahnya berdasarkan hasil perhitungan.

### 2.3. Fermentasi Daun Kelor

Daun kelor yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari desa Bono Tapung Kec. Tandun Kab. Rokan Hulu. Daun kelor yang digunakan berwarna hijau dan tidak terlalu tua. Daun yang telah dikumpulkan dicuci bersih menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada daun tersebut, lalu dikeringkan dengan cahaya matahari selama 1-3 hari. Setelah kering daun kelor digiling menggunakan blender hingga menjadi tepung dan diayak.

Setelah daun kelor menjadi tepung, tepung daun kelor kemudian ditimbang sesuai kebutuhan yang telah diformulasikan. Tepung daun kelor yang telah ditimbang, kemudian dikukus selama 45 menit untuk proses penghilangan anti nutrisi. Tepung daun kelor yang telah dikukus dibiarkan sampai dingin. Kemudian inokulasikan dengan bubuk inokulum *R. oligosporus* yang telah disiapkan. Berdasarkan hasil uji pendahuluan, dosis *R. oligosporus* yang digunakan untuk proses fermentasi adalah 2% dari berat tepung. Tepung daun kelor dimasukkan ke dalam kantong plastik tahan panas yang telah dilubangi di beberapa tempat untuk mendapatkan kondisi aerob. Proses fermentasi terjadi setelah 36 jam (Bakhtiar, 2002). Ciri-ciri fermentasi yang berhasil yaitu memiliki struktur yang kompak, menimbulkan aroma khas dan warnanya cerah karena ditutupi oleh hifa-hifa jamur yang tumbuh di tepung daun kelor seperti tempe akibat proses fermentasi. Setelah proses fermentasi daun kelor berhasil maka siap untuk di formulasikan ke dalam pakan dalam bentuk halus dan kering. Adapun hasil proksimat dari tepung daun mengkudu dan fermentasi tepung daun mengkudu, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisa Proksimat dari Tepung Daun Kelor dan Tepung Daun Kelor Fermentasi

Bahan yang	Kandungan Nutrien	
	Protein (%)	Serat kasar (%)
Tepung daun kelor*	27,26	13,04
Tepung daun kelor Fermentasi *	29,81	10,19

Sumber: \* Hasil Analisa Upt Disperindag tahun 2017

### 2.4. Pembuatan Pelet

Pelet yang dibuat, sebelumnya ditentukan formulasi dan komposisi masing-masing bahan sesuai dengan kebutuhan protein yang diperlukan ikan (Tabel 2). Proporsi fermentasi daun kelor ditentukan sesuai kebutuhan masing-masing perlakuan, sedangkan bahan-bahan lainnya disesuaikan jumlahnya berdasarkan hasil hitungan. Hasil analisa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisa Proksimat Pakan Uji

Komposisi	Perlakuan ( %FTDK:%TK)				
	P0 (0:100)	P1 (10:90)	P2 (15:85)	P3 (20:80)	P4 (25:75)
Protein	29,21	29,67	30,49	30,62	28,84
Lemak	10,32	10,71	9,73	9,86	11,04
Air	10,43	9,05	9,62	9,21	9,87
Abu	13,8	14,17	14,96	15,07	14,4
Serat Kasar	13,13	12,12	11,77	12,7	13,26
BETN	23,11	24,4	23,43	22,54	22,59

Sumber : Hasil Analisa di Disperindag 2017

## 3. Hasil dan Pembahasan

Setelah dilaksanakan penelitian selama 56 hari dan dilakukan penimbangan setiap 14 hari, diperoleh seluruh data dari benih ikan gurami (*O. gouramy*) pada setiap perlakuan. Hasil dari masing-masing parameter yang diukur, disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

### 3.1. Kecernaan Pakan

Data mengenai perhitungan kecernaan pakan ikan gurami pada setiap perlakuan dan ulangan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kecernaan Pakan (%) Ikan gurami pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Perlakuan(%FTDK: %TK)	Kecernaan Pakan (%)
P0 (0 : 100)	57,98
P1 (10 : 90)	67,85
P2 (15 : 85)	73,82
P3 (20 : 80)	63,37
P4 (25 : 75)	66,22

Keterangan: FTDK= Fermentasi tepung daun kelor; TK= tepung kedelai

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai kecernaan pakan ikan berkisar 57,98-73,82%. Kecernaan pakan pada ikan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan, jenis bahan pakan, kandungan gizi pakan, jenis serta aktivitas enzim pencernaan pada sistem pencernaan ikan, ukuran dan umur ikan serta sifat fisik dan kimia perairan (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Nilai kecernaan pakan tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (15% fermentasi tepung kelor) sebesar 73,82%. Hal ini dikarenakan terdapatnya enzim-enzim pada fermentasi tepung kelor seperti enzim protease, lipase dan amilase sehingga ikan dapat mencerna pakan dengan baik. Sedangkan pada perlakuan P0 memiliki tingkat kecernaan paling rendah yaitu 57,98% dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, P3 dan P4. Rendahnya kecernaan pada perlakuan P0 yang menggunakan 0% fermentasi daun kelor karena serat kasar pada perlakuan P0 yaitu 13,13% dan tidak ada proses fermentasi sehingga tidak menyediakan enzim pencernaan, sehingga sulit dicerna oleh ikan dan menyebabkan terhambatnya proses pencernaan. Kemampuan ikan mencerna pakan tergantung dari jenis dan jumlah serat kasar yang terdapat dalam pakan. Semakin tinggi serat pakan yang terdapat dalam pakan ikan maka semakin lambat pertumbuhan dan kecernaan ikan.

Menurut NRC (1993) yaitu berkisar 75-95%. Oleh karena itu, semakin tinggi nilai kecernaan pakan yang dikonsumsi oleh ikan, maka semakin tinggi pula nutrisi yang tersedia yang dapat diserap oleh 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.

### 3.2. Efisiensi Pakan

Pada penelitian ini pakan yang diberikan pada ikan uji berbeda pada setiap perlakuan sesuai dengan pertambahan bobot tubuh ikan selama penelitian. Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata efisiensi pakan pada ikan uji dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Efisiensi Pakan (%) Ikan Bawal Air Tawar pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (%FTDK : %TK)				
	P0 (0 : 100)	P1 (10 : 90)	P2 (15 : 85)	P3 (20 : 80)	P4 (25 : 75)
1	16.82	17.19	19.04	17.59	18.07
2	16.27	17.97	18.39	18.37	17.83
3	15.90	16.95	17.90	17.32	16.83
Jumlah	49.00	52.11	55.33	53.28	52.73
Rata-rata	16.33±0.46 <sup>a</sup>	17.37±0.53 <sup>ab</sup>	18.44±0.57 <sup>b</sup>	17.76±0.54 <sup>b</sup>	17.58±0.65 <sup>ab</sup>

Keterangan: Huruf yang berbeda pada garis yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Pada Tabel 4 menunjukkan nilai rata-rata efisiensi pakan ikan gurami yaitu sebesar 16,33-18,44%. Efisiensi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (15% fermentasi daun kelor) yaitu sebesar 18,44%, sedangkan efisiensi pakan terendah terdapat pada perlakuan P0 (16,33%). Hal ini disebabkan karena komposisi bahan pakan yang mengandung 15% fermentasi daun kelor dengan 85% tepung kedelai memiliki nilai kecernaan tertinggi yaitu sebesar 73,82 % sehingga lebih sedikit menggunakan energi untuk proses pencernaan dan pakan lebih efisien dimanfaatkan ikan. Sedangkan nilai efisiensi pakan terendah adalah perlakuan P0 yaitu sebesar 16,33%. Hal ini sejalan dengan kecernaan pakan yang terendah pada perlakuan P0 (57,98%).

Bila dibandingkan dengan penelitian Karina *et al.* (2015) dengan pemanfaatan daun kelor (*M. oleifera*) dalam pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*), menghasilkan efisiensi pakan sebesar 8,3-13 %. Perlakuan kontrol (0% daun kelor) menjadi perlakuan terbaik. NRC (1983) mengatakan bahwa nilai efisiensi penggunaan pakan dalam kegiatan budidaya ikan yaitu 20-40%, namun nilai efisiensi pakan yang terbaik sekitar 60%. Efisiensi pakan berhubungan erat dengan kesukaan ikan akan pakan yang diberikan. Effendie (1977) menyatakan bahwa kesukaan organisme terhadap pakan yang diberikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu: padat tebar organisme, ketersediaan pakan, faktor pilihan ikan dan faktor fisik yang mempengaruhi perairan.

### 3.3. Retensi Protein

Retensi protein merupakan perbandingan dari jumlah protein yang tersimpan dalam tubuh ikan dengan jumlah protein yang diberikan melalui pakan selama penelitian. Data nilai rata-rata retensi protein selama penelitian dapat dilihat Tabel 5.

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

Ulangan	Perlakuan (% FTDK : % TK)				
	P0 (0 : 100)	P1 (10 : 90)	P2 (15 : 85)	P3 (20 : 80)	P4 (25 : 75)
1	14.93	14.50	16.15	15.13	15.49
2	14.53	14.95	15.83	15.71	15.39
3	14.22	14.32	15.48	14.81	14.71
Jumlah	43.68	43.78	47.45	45.64	45.59
Rata-rata	14.56±0,35 <sup>a</sup>	14.59±0,32 <sup>a</sup>	15.82±0,33 <sup>b</sup>	15.21±0,45 <sup>ab</sup>	15.20±0,42 <sup>ab</sup>

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

Dari Tabel 5 diperoleh nilai retensi tertinggi pada perlakuan P2 (15% fermentasi tepung daun kelor) yaitu sebesar 15,82%. Hal ini sejalan dengan pencernaan pakan pada perlakuan P2 dan efisiensi pakan pada P2 yang tertinggi. Sedangkan rendahnya retensi pada perlakuan P0 yaitu sebesar 14,56% disebabkan karena pencernaan dan efisiensi pakan yang rendah. Yuwono *et al.* (2006) menyatakan bahwa tingginya retensi pakan ikan dikarenakan ikan-ikan tersebut menggunakan pakan yang dikonsumsi secara efisien dan protein yang dikonsumsi terutama digunakan untuk pembentukan struktur tubuh. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan pemberian pakan yang berbeda pada setiap perlakuan berpengaruh terhadap retensi protein (P<0,05).

Selain protein, karbohidrat juga dapat menunjang pertumbuhan ikan, walau kebutuhan ikan akan karbohidrat sangat kecil (NRC, 1993). Boer dan Adelina (2008) menyatakan bahwa kemampuan ikan dalam memanfaatkan karbohidrat tergantung pada jenis dan kemampuan ikan dalam menghasilkan enzim amilase untuk mensintesa karbohidrat. Kemampuan enzim amilase dalam sistem pencernaan ikan untuk mencerna pakan umumnya terbatas. Selain protein dan karbohidrat, lemak merupakan komponen terpenting dalam pakan ikan (NRC, 1993).

Apabila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Danu (2015) dengan pemanfaatan fermentasi daun singkong (*Manihot utilisima Pohl.*) dalam pakan ikan gurami (*O. gouramy Lac.*), menghasilkan nilai retensi protein sebesar 13,92-22,82%. Sedangkan retensi protein pada penelitian ini berkisar 14,56-15,82% masih tergolong baik.

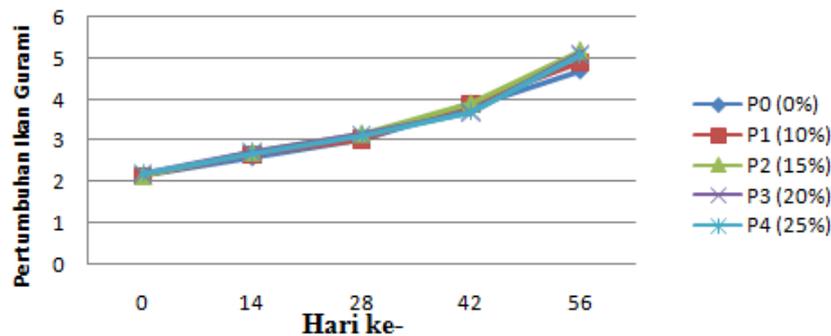
### 3.4. Laju Pertumbuhan

Hasil Pengukuran Bobot rata-rata ikan gurami selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot Rata-Rata Individu Ikan Gurami pada Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian.

Pengamatan Hari ke-	Perlakuan (% FTDK : % TK)				
	P0 (0 : 100)	P1 (10 : 90)	P2 (15 : 85)	P3 (20 : 80)	P4 (25 : 75)
0	2.14	2.14	2.14	2.20	2.21
14	2.60	2.66	2.72	2.72	2.71
28	3.01	3.04	3.17	3.15	3.12
42	3.49	3.57	3.73	3.70	3.63
56	4.70	4.91	5.18	5.13	5.08

Tabel 6 diketahui bahwa adanya peningkatan pertumbuhan ikan gurami selama penelitian. Hal tersebut disebabkan karena ikan gurami dapat memanfaatkan pakan sehingga berpengaruh terhadap peningkatan bobot tubuhnya pada setiap perlakuan. Pemberian pakan yang mengandung 15% fermentasi tepung kelor (P2) menghasilkan bobot rata-rata individu tertinggi yaitu 5,18 g dan bobot terendah pada P0 yaitu 4,70 g. Keadaan tersebut mengartikan bahwa pakan dengan bahan fermentasi tepung kelor 15% dapat diterima oleh ikan dengan baik untuk meningkatkan bobot tubuh ikan. Untuk lebih jelasnya perubahan bobot rata-rata individu ikan uji pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perubahan Bobot Rata-Rata Individu Ikan Gurami pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Pada Gambar 1 dapat dilihat hari ke 0 sampai hari ke 28 pertumbuhan ikan gurami pada setiap perlakuan masih relatif sama. Pada pengamatan hari ke 28-56 baru terlihat perbedaan pertumbuhan setiap perlakuan. perlakuan P2 menunjukkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan 4 perlakuan lainnya. Hal ini karena ikan uji pada perlakuan tersebut dapat menerima dan memanfaatkan pakan uji lebih baik untuk pertumbuhannya.

Pertumbuhan ikan pada setiap sampling mengalami kenaikan disebabkan oleh faktor internal dan eksternal. Menurut Soesono (1984) dalam Agustono (2014), adapun faktor internal diantaranya adalah keturunan, jenis kelamin, umur, parasit dan penyakit, sedangkan yang termasuk faktor luar adalah pakan dan kualitas perairan di sekitar wadah pemeliharaan. Hal tersebut dapat membuktikan bahwa pakan dapat dimanfaatkan dengan baik oleh ikan sehingga menghasilkan pertumbuhan ikan yang baik. Ikan lebih memilih jenis pakan yang mudah dicerna dari pada pakan yang sukar dicerna. Hal tersebut dapat membuktikan bahwa pakan dari olahan fermentasi tepung kelor dapat dimanfaatkan dengan baik oleh ikan sehingga mendapatkan rata-rata pertumbuhan yang baik. Selanjutnya untuk melihat pertumbuhan ikan gurami secara spesifik dapat diketahui melalui perhitungan laju pertumbuhan spesifik yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Laju Pertumbuhan Spesifik (%) Individu Ikan Gurami Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan (% FTDK : %TK)				
	P0 (0 : 100)	P1 (10 : 90)	P2 (15 : 85)	P3 (20 : 80)	P4 (25 : 75)
1	1.44	1.45	1.67	1.48	1.56
2	1.39	1.57	1.55	1.52	1.50
3	1.38	1.44	1.51	1.53	1.41
Jumlah	4.21	4.46	4.73	4.53	4.46
Rata-rata±std	1.40±0,03	1.49±0,07	1.58±0,08	1.51±0,02	1.49±0,07

Dari hasil penelitian diketahui bahwa rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan gurami yang dipelihara selama penelitian berkisar antara 1,40-1,58%. Rata-rata laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan P2 sebesar 1,58% dan yang terendah terdapat pada perlakuan P0 yaitu 1,40%. Berdasarkan analisa variansi (ANAVA), penggunaan fermentasi tepung kelor yang digunakan dalam pakan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan spesifik.

Nilai efisiensi pakan dan retensi protein yang tinggi pada perlakuan P2 (pemberian fermentasi tepung kelor 15% dan 85% tepung kedelai) menunjukkan bahwa ikan mampu memanfaatkan pakan dengan lebih baik untuk pertumbuhannya. Protein merupakan nutrisi yang paling berpengaruh untuk dapat memacu pertumbuhan ikan. Karena apabila pakan yang diberikan mempunyai nilai nutrisi yang baik, maka dapat mempercepat laju

pertumbuhan. Zat-zat nutrisi yang dibutuhkan ikan adalah protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (Handajani dan Widodo, 2010). Selanjutnya menurut Indriani (2008) kecepatan pertumbuhan ikan tergantung pada faktor internal yaitu genetis, umur, jenis kelamin dan faktor eksternal yaitu jumlah pakan yang diberikan, ruang, suhu, kedalaman air dan faktor-faktor lain.

Apabila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Karina *et al.* (2015) dengan pemanfaatan daun kelor (*M. oleifera*) dalam pakan ikan nila (*O. niloticus*) menghasilkan nilai laju pertumbuhan spesifik sebesar 1,23-1,45%. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Suminto (2015) dengan penambahan probiotik dalam pakan benih ikan gurami (*O. gouramy*) menghasilkan laju pertumbuhan spesifik sebesar 0,1-0,42 %. Selanjutnya penelitian yang dilakukan Danu (2015) dengan pemanfaatan fermentasi daun singkong (*M. utilisima Pohl.*) dalam pakan ikan gurami (*O. gouramy* Lac.), menghasilkan nilai laju pertumbuhan spesifik sebesar 1,90-2,24%. Sedangkan penelitian ini menghasilkan nilai laju pertumbuhan spesifik sebesar 1,40-1,58%.

### 3.5. Kelulushidupan

Kelulushidupan ikan dapat diketahui dari jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian dan dinyatakan dalam persen (%). Kelulushidupan benih ikan gurami yang diperoleh selama penelitian yaitu 100% seluruh perlakuannya. Hal ini dikarenakan kondisi lingkungan yang baik untuk kelangsungan hidup ikan gurami. Suhu yang didapat selama penelitian berkisar 26-30 °C dan DO yang berkisar 2,7-4,5, dimana kondisi lingkungan yang nyaman untuk ikan hidup. Menurut Lakshmana *dalam* Armiah (2010) faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan, populasi, umur dan kemampuan organisme beradaptasi terhadap lingkungan. Namun angka kelulushidupan tidak mengartikan bahwa pertumbuhan ikan yang baik. Hal ini berkaitan dengan kualitas pakan dan kemampuan ikan mendapatkan makanan

### 3.6. Kualitas Air

Pada penelitian ini faktor eksternal meliputi suhu perairan, oksigen terlarut, ukuran ikan, padat tebar serta jumlah mutu pakan. Kualitas air sangat penting dan berpengaruh langsung terhadap kehidupan ikan. Untuk lebih jelasnya kualitas air dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Kisaran			Nilai Standar Pengukuran *
	Awal	Pertengahan	Akhir	
Suhu (°C)	27-28	26-29	26-30	25-30
pH	7,0-8,0	6,0-8,0	6,0-8,0	6,5-8,5
DO (ppm)	2,8-4	2,7-3,5	3,1-4,5	03-Jun
NH <sub>3</sub> (ppm)	0,0032	0,0031	0,0014	<1

Cahyono (2000) menyatakan faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelulushidupan ikan uji adalah air sebagai media hidup. Suhu yang didapat selama penelitian berkisar antara 26-30°C. Suhu terendah biasanya didapat setelah hujan turun dan suhu tertinggi terjadi pada pertengahan hari berkisar pukul 13.00-15.00. Data kualitas air yang diperoleh selama penelitian termasuk baik bagi kehidupan ikan gurami karena angka tersebut memenuhi nilai standar pengukuran kualitas air. Menurut Cahyono (2000) nilai kualitas air yang baik yaitu pH berkisar 7,5-8,5 mg/l, oksigen terlarut (DO) 5-7 mg/l, kadar amoniak 0,1 ppm dan kandungan fosfat yang baik untuk pertumbuhan ikan adalah maksimal 1 mg/l. Selain itu hasil pengamatan tentang data kualitas air yang diperoleh juga didukung oleh pendapat Boyd (1979) kisaran pH yang baik untuk kehidupan ikan berkisar antara 5,4-8,6 dan kandungan oksigen terlarut yang baik adalah 5-7 ppm.

## 4. Kesimpulan

Hasil penelitian diperoleh bahwa penggunaan fermentasi tepung daun kelor dalam pakan mampu dimanfaatkan ikan gurami dan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan gurami (*O. Gouramy*). Perlakuan yang terbaik adalah penambahan fermentasi tepung daun kelor sebanyak 15% kedalam pakan dimana pertumbuhannya meningkat dan menghasilkan rata-rata pencernaan pakan 73,82%, efisiensi pakan sebesar 18,44%, retensi protein sebesar 15,82%, laju pertumbuhan spesifik sebesar 1,58%.

## 5. Saran

Peneliti menyarankan agar adanya penelitian lanjutan tentang penggunaan tepung daun kelor ikan yang berbeda agar mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik

## 6. Referensi

- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 747:2009. Tentang Pakan Buatan Untuk Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*, Lac). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. 1-5.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2010. *Indonesian Fisheries Statistics Index 2009*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Adelina., I. Boer dan I. Suharman. 2009. *Pakan Ikan Budidaya dan Analisis Formulasi*. Unri Press. Pekanbaru. 102 hlm
- Adelina., dan I. Suharman. 2013. *Diktat Praktikum Ilmu Nutrisi Hewan Air*. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 40 hlm (tidak diterbitkan).
- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 2005. *Pakan Ikan*. Penerbit: Kansius. Yogyakarta.
- Agustono. 2014. Pengukuran Kecernaan Protein Kasar, Serat Kasar, Lemak Kasar, BETN, dan Energi Pada Pakan Komersil Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Dengan Menggunakan Teknik Pemedahan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 6(1):71-79.
- Aminah, S., T. Ramdhan, dan M. Yanis. 2015. Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan.vol 5(2)*: 44
- 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. (tidak diterbitkan).
- Bakhtiar, A. 2002. Pengaruh daun Sente (*Alocasia macrorrhiza* ,Lschott) yang Difermentasikan *Rhizopus oligosporus* Sebagai Bahan Substitusi Tepung Bungkil Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*, Lac). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Boer, I. dan Adelina. 2008. *Ilmu Nutrisi Dan Pakan Ikan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 78 hal (tidak diterbitkan).
- Boyd, C.E. 1979. *Water Quality Management for Fish Culture*. Auburn University. Alabama. 359 p.
- Cahyono, B. 2000. *Budidaya Ikan Air Tawar.Ikan Gurami, Nila, Mas*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 113 hlm.
- Cho, C.Y., C.W. Cower and T. Watanabe. 1983. *Finfish Nutrition in Asia Methodological Approach to Research and Development*. Ontario University of Guelph. 154 pp.
- Danu, R. 2015. Pemanfaatan Fermentasi Daun Singkong (*Manihot utilisima* Pohl.) dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusanhidupan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Effendie, M.I. 2002. *Metodologi Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hlm
- Effendi, H. 2003. *Telah Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 257 hlm
- Hanafiah, A.K. 2005. *Rancangan Percobaan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 150 hlm
- Hardiansah, F. 2016. Pengaruh Pemberian Fermentasi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Pakan Terhadap Berat Karkas Ayam Broiler. [Tugas Akhir]. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Hendra, I. 2009. Pemanfaatan Tepung Bekicot (*Achatina* sp) dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gourami* Lac). [Skripsi]. Pekanbaru. Universitas Riau. 22-29
- Hidayat. 2006. *Mikrobiologi industri*. C.V Andi Offset. Yogyakarta.
- Indriani, W. 2008. Pemanfaatan Protein Sel Tunggal dalam Ransum Pakan Buatan Terhadap Daya Cerna Nutrien pada Juvenil Kerapu Pasir (*Epinephelus corallicolus*). [Skripsi] Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya.
- Karina, S., M. Akbar, A. Supriatna, and Z.A. Muchlisin. 2015. Replacement of Soyabean Meal with *Moringa oleifera* Leaf Meal in Formulated Diets of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Fingerlings. *AACL Bioflux* 8(5): 790-795
- Khairuman dan K. Amri. 2011. *Pembesaran Gurami Secara Intensif*. AgroMedia Pustaka. Jakarta 30 hlm
- \_\_\_\_\_. 2003. *Pembenihan dan Pembesaran Gurami*. AgroMedia Pustaka. Jakarta
- Kordi, K.M.G.H. 2010. *Membudidayakan Gurami Di Kolam Terpal*. Karya Anda. 22 hlm.

- Murni, R., B. Suparjo, Akmal dan L. Ginting. 2008. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah Untuk Pakan*. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi. 65 hlm.
- Nurkulis. 2007. Strategi Pemeliharaan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni* Blkr) dalam Keramba Mini di Danau Teluk Jambi. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia*. 7 (3) : 2-9.
- Ricky, B. 2008. *Usaha Pemeliharaan Gurami (Osphronemus gouramy)*. Penebar Swadaya. Jakarta. 47 Hlm.
- Rusdi dan Taufiq. 1987. *Usaha Budidaya Ikan Gurami*. Jakarta : CV.Simplek.
- Sandi, S., dan A. Saputra. 2012. The Effect of Effective Microorganisms-4 (Em 4) Addition on the Physical Quality of Sugar Cane Shoots Silage. In International Seminar on Animal Industry.
- Sarwono, B., dan M. Sitanggang. 2007. *Budidaya Gurami*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudjana N. 1991. *Media Pengajaran*. Bandung: PT Sinar Baru Algesindo. 219 hlm
- Suminto A. 2015. Pengaruh Probiotik Komersil pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Kelulushidupan Benih Ikan Gurami. *Jurnal Saintek*. 11(1):11-16.
- Tim Karya Tani Mandiri. 2009. *Pedoman Budidaya Ikan Gurami*. Bandung. 168 hlm.
- Yuwono, T. 2006. Kecepatan Dekomposisi dan Kualitas Kompos Sampah Organik. *Jurnal Kompos*.
- Watanabe, T. 1988. *Fish Nutrition and Mariculture*. Departemen of Aquatic Bioscient. Tokyo University of Fisheries. Jica, 233