

# Pengaruh Suplementasi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) pada Pakan terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Gurami (*Oshpronemus gouramy*)

Ussy Tri Anti<sup>1</sup>, Limin Santoso<sup>2</sup> dan Deny Sapto Chondro Utomo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Budidaya, Perairan Fakultas, Pertanian Universitas Lampung

Email : ussytria@gmail.com

## Abstract

*Ussy Tri Anti, Limin Santoso and Deny Sapto Chondro Utomo. 2018. The Effect Of Moringa Leaves (Moringa oleifera) Flour Supplementation On Feed To Growth Performance Of Gouramy Fish (Oshpronemus gouramy). Jurnal Sains Teknologi Akuakultur, 2(2): 22-31* This research explains the addition of moringa leaf flour on feed to growth performance of gouramy fish using completely randomized design (RAL) with 4 treatments and 3 replications. The method was add the composition of moringa leaf flour (0%, 2%, 4%, and 6%) into the commercial food that has been destroyed/crumbed, then the feed was reshaped/replleted. Feeding rate (FR) used was 5% with feeding frequency three times a day. Parameters that observed were absolute weight growth, daily growth, FCR (Feed Conversion Ratio), protein retention, survival rate and water quality. Data were statistically analyzed using variance analysis and continued duncan test with 95% confidence level. The result showed that there was a significant effect ( $P < 0,05$ ) of the addition of moringa leaf flour on feed to the growth performance of gouramy fish. The treatment of 4% was the optimum addition of moringa leaf flour in gouramy feed because it has the best growth rate that was the absolute weight rate ( $37,9 \pm 14,7$  g), daily growth ( $0,47 \pm 0,03$  g/day), FCR ( $2,35 \pm 0,13$ ), and protein retention ( $39,37 \pm 4,78\%$ ).

**Keywords:** Gourami fish; Growth; Feed; Moringa leaves flour

## Abstrak

*Ussy Tri Anti, Limin Santoso dan Deny Sapto Chondro Utomo. 2018. Pengaruh Suplementasi Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) pada Pakan terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Gurami (Oshpronemus gouramy). Jurnal Sains Teknologi Akuakultur, 2(2): 22-31.* Penelitian ini menjelaskan tentang penambahan tepung daun kelor pada pakan terhadap performa pertumbuhan ikan gurami menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Metode yang digunakan yaitu menambahkan komposisi tepung daun kelor (0%, 2%, 4%, dan 6%) ke dalam pakan komersial yang telah dihancurkan, kemudian pakan tersebut dicetak kembali/ *repelleting*. *Feeding rate* (FR) yang digunakan yaitu 5% dengan pemberian pakan tiga kali sehari. Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan bobot mutlak dan pertumbuhan harian, konversi pakan, retensi protein, kelangsungan hidup dan kualitas air. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam dan dilanjutkan uji duncan dengan selang kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada penambahan tepung daun kelor pada pakan terhadap performa pertumbuhan ikan gurami. Perlakuan 4% merupakan komposisi penambahan tepung daun kelor yang optimum pada pakan gurami, karena memiliki performa pertumbuhan terbaik yaitu laju bobot mutlak ( $37,9 \pm 1,27$  g), pertumbuhan harian ( $0,47 \pm 0,18$  g/hari), konversi pakan ( $2,35 \pm 0,13$ ), dan retensi protein ( $39,37 \pm 4,78\%$ ).

**Kata kunci :** Ikan gurami; Pakan; Pertumbuhan; Tepung daun kelor

---

## Pendahuluan

Ikan gurami (*Oshpronemus gouramy*) merupakan ikan air tawar yang memiliki gizi tinggi dan nilai ekonomis penting serta banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Ikan gurami banyak terdapat di Jawa Barat, Jawa Tengah, Sumatera Barat, dan Sulawesi Utara. Pengembangan

budidaya perikanan dapat dilaksanakan jika para pelaku usaha perikanan dapat menentukan formulasi pakan yang tepat dengan berpedoman pada kebutuhan nutrisi dan mutu bahan makanan. Salah satunya dengan mengoptimalkan rasio kandungan protein dan energi dalam pakan. Nutrien tersebut digunakan untuk sintesis (anabolisme) dan sebagai sumber energi (katabolisme) (Yuwono, 2008).

Protein merupakan suatu nutrisi yang terkandung di dalam pakan yang dibutuhkan untuk pemeliharaan tubuh, pembentukan jaringan, penggantian jaringan-jaringan tubuh yang rusak, serta penambahan protein tubuh dalam proses pertumbuhan. Hal ini membuktikan bahwa protein memang komponen pakan yang sangat penting. Komponen yang paling mahal dalam komposisi pakan buatan adalah protein. Ikan membutuhkan protein pada tingkat yang lebih tinggi (yaitu 30 hingga 55%) dibandingkan dengan hewan darat lainnya. Kadar protein yang optimal untuk pertumbuhan benih ikan gurami dengan bobot ukuran 0,15 - 0,18 g/ekor adalah 43,29%. Sedangkan pada ikan gurami berukuran 27 - 35 g/ekor membutuhkan kadar protein 32,14% (Mokoginta *et al.*, 1999). Ketersediaan daun kelor yang cukup melimpah serta tersedia sepanjang tahun menjadi salah satu pertimbangan untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran dalam pakan yang relatif murah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada pakan terhadap performa pertumbuhan ikan gurami (*Oshpronemus gouramy*).

## Metodologi

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2018 selama 60 hari di Laboratorium Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Sedangkan uji proksimat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Negeri Lampung.

### ***Pembuatan Tepung Daun Kelor***

Tepung daun kelor dicuci hingga bersih kemudian dikeringkan menggunakan oven selama 2 - 3 jam, dihancurkan menggunakan mesin penepung dan disimpan serta diuji kandungan nutrisinya.

### ***Pembuatan Pakan***

Pakan komersial dihancurkan dan ditambahkan dengan tepung daun kelor dengan dosis 0%, 2%, 4%, dan 6% per kg pakan. Binder atau perekat yang digunakan yaitu tepung sagu. Setelah dicampurkan, pakan kembali dicetak/*repelleting* dengan ukuran pelet 1 mm dan diuji kandungan nutrisinya.

### ***Pemeliharaan Ikan***

Ikan ditempatkan dalam kolam berukuran 88 x 60 x 60 cm<sup>3</sup> sebanyak 10 ekor per kolam dengan berat berkisar 14 - 20 g dan tinggi air 40 - 50 cm. Pemeliharaan dilakukan selama 60 hari. Frekuensi pemberian pakan yaitu tiga kali sehari pada pukul 08.00, 12.00 dan 17.00 dengan *feeding rate* (FR) 5% dari bobot tubuh. Selama masa pemeliharaan dilakukan sampling ikan gurami setiap 20 hari.

### ***Parameter Pengamatan***

#### ***Pertumbuhan Berat Mutlak***

Pertumbuhan berat mutlak adalah selisih berat total tubuh ikan pada akhir pemeliharaan dan awal pemeliharaan. Pertumbuhan berat mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1997) sebagai berikut

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan :

- Wm = Pertumbuhan berat mutlak (g)
- Wt = Berat rata-rata akhir (g)
- Wo = Berat rata-rata awal (g)

#### *Kelangsungan Hidup*

Kelangsungan hidup (SR) diperoleh berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Zonneveld *et al.* (1991), yaitu :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

- SR = Kelangsungan hidup (%)
- Nt = Jumlah ikan akhir (ekor)
- No = Jumlah ikan awal (ekor)

#### *Feed Conversion Rasio (FCR)*

*Feed Conversion Ratio* (FCR) adalah perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan daging ikan yang dihasilkan. FCR dihitung berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh (Zonneveld *et al.*, 1991) yaitu :

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_o}$$

Keterangan :

- FCR = *Feed Conversion Ratio*
- F = Jumlah pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan (kg)
- Wt = Biomassa akhir (kg)
- Wo = Biomassa awal (kg)

#### *Retensi Protein*

Nilai retensi protein dihitung berdasarkan persamaan Takeuchi (1988), yaitu :

$$RP = \left[ \frac{F-I}{P} \right] \times 100\%$$

Keterangan :

- RP = Retensi Protein (%)
- F = Kandungan protein tubuh pada akhir pemeliharaan (g)
- I = Kandungan protein pada awal pemeliharaan (g)
- P = Jumlah protein yang dikonsumsi ikan (g)

#### *Kualitas Air*

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi : pH, suhu dan oksigen terlarut (DO). Parameter tersebut diukur pada awal, tengah dan akhir pemeliharaan

#### *Analisis data*

Analisis data dilakukan dengan menganalisis secara parametrik dan deskriptif. Analisis parametrik antara lain pertumbuhan bobot mutlak dan harian, FCR, retensi protein dan SR yang

diuji menggunakan analisis sidik ragam (Anova). Apabila hasil uji antar perlakuan berbeda nyata, maka akan dilakukan uji Duncan dengan tingkat kepercayaan 95% (Steel dan Torrie, 2001). Sedangkan analisis deskriptif yaitu pada parameter kualitas air.

## Hasil dan Pembahasan

### Kualitas Pakan

Kualitas pakan merupakan salah satu faktor utama untuk menentukan tingkat keberhasilan dalam budidaya. Apabila pakan ikan berkualitas, maka akan meningkatkan pertumbuhan sehingga produksi budidaya ikan akan lebih meningkat (Handari, 2002). Salah satu cara untuk menentukan kualitas pakan yaitu dengan uji proksimat. Berdasarkan uji proksimat yang telah dilakukan, kandungan nutrisi tepung daun kelor dan hasil uji proksimat pakan uji dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Kandungan nutrisi tepung daun kelor (%)

Komponen	Kandungan Nutrisi (%)
Kadar Air	6,50
Protein	21,49
Lemak	6,39
Kadar Abu	11,78
Serat Kasar	9,88
Karbohidrat	43,94

Tabel 2. Hasil uji proksimat pakan uji (%)

Kandungan Nutrisi (%)	Pakan Perlakuan			
	A	B	C	D
Kadar Air	11,40	9,77	8,83	12,07
Protein	24,53	23,85	25,53	21,26
Lemak	2,46	2,36	2,94	2,38
Kadar Abu	7,69	6,54	7,85	6,16
Serat Kasar	5,48	4,75	4,71	4,44
Karbohidrat	48,46	52,74	50,14	53,69

Kebutuhan nutrisi pada ikan berbeda-beda dan sering berubah-ubah untuk setiap spesies dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis ikan, ukuran, lingkungan, dan musim (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Nutrien utama yang dibutuhkan yaitu protein, lemak dan karbohidrat sebagai bahan penting penyusun tubuh dan sumber energi, sedangkan vitamin dan mineral yang larut dalam air memiliki fungsi sebagai komponen essensial koenzim (Goddard, 1996).

Karbohidrat merupakan salah satu sumber energi yang murah dan mudah untuk didapatkan sebagai komposisi pakan ikan (Furuichi, 1998). Karbohidrat dalam pakan juga bertindak sebagai *protein sparing effect*. Sumber karbohidrat yang berkualitas baik menjadi sangat penting sebab akan berfungsi sebagai energi non-protein sehingga akan sedikit protein yang digunakan sebagai sumber energi dan sebaliknya akan digunakan untuk pertumbuhannya. Kandungan karbohidrat pada pakan formulasi mencapai 53% hal ini sudah layak untuk memenuhi nutrisi ikan gurami.

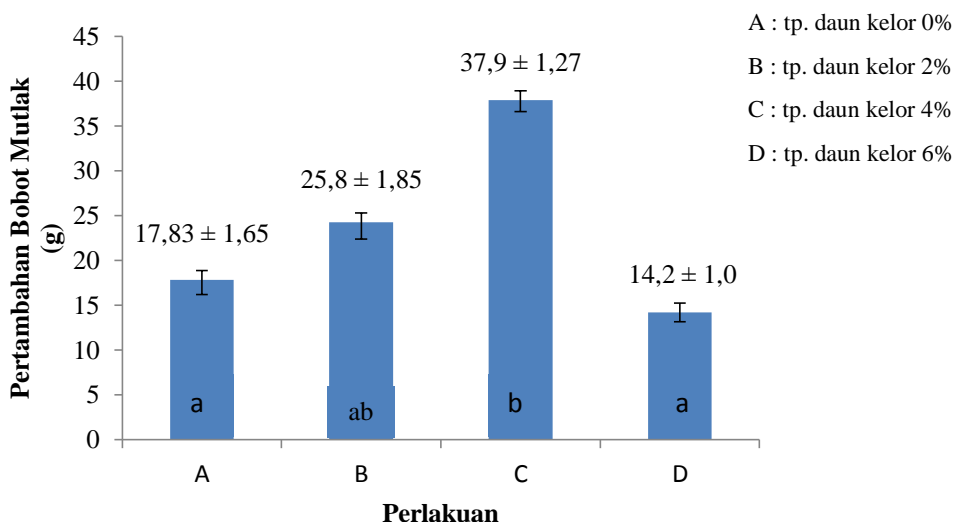
Ikan sangat membutuhkan protein dalam hidupnya. Kebutuhan protein sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain ketersediaan energi non protein (lemak dan karbohidrat), spesies, ukuran dan umur ikan, kualitas protein, suhu air, serta tingkat pemberian pakan (Furuichi, 1988). Lemak merupakan salah satu makronutrien dengan kandungan energi yang tinggi yang dapat digunakan sebagai *protein sparing effect* dalam pakan budidaya (Craig and Helfrich, 2002). Lemak juga dapat dimanfaatkan untuk membangun struktur sel dan mempertahankan integritas membran melalui penggunaan fosfolipid (Furuichi, 1988). Lemak dapat menghasilkan energi yang lebih besar dibandingkan dengan protein dan karbohidrat. Namun, jika kadar lemak yang berlebihan akan menyebabkan penyimpanan lemak pada tubuh, penurunan konsumsi pakan, dan pertumbuhan serta degenerasi hati sehingga menyebabkan penurunan kualitas dagingnya (Subamia et al., 2003).

Ikan gurami memerlukan nutrisi lemak minimum 5%. Pada tepung daun kelor yang telah di uji proksimat kandungan nutrisi lemak yaitu 6,39%.

Hardy (1991) menyatakan bahwa perbandingan antara karbohidrat dan protein dalam pakan sangat mempengaruhi pemanfaatan protein untuk pembentukan jaringan. Apabila karbohidrat dalam pakan tidak mencukupi sebagai sumber energi, maka ikan akan memanfaatkan protein tidak hanya untuk pembentukan jaringan tetapi juga sebagai sumber energi untuk gerak.

**Pertumbuhan Bobot Mutlak dan Bobot Harian**

Pertumbuhan bobot mutlak adalah selisih berat total tubuh ikan pada akhir pemeliharaan dan awal pemeliharaan. Pertambahan bobot mutlak ikan gurami tertinggi terdapat pada perlakuan C atau komposisi 4% sebesar  $37,9 \pm 1,27$  g sedangkan rerata pertumbuhan bobot mutlak terendah didapatkan pada perlakuan D atau dosis 6% sebesar  $14,2 \pm 1,0$  g (Gambar 1).

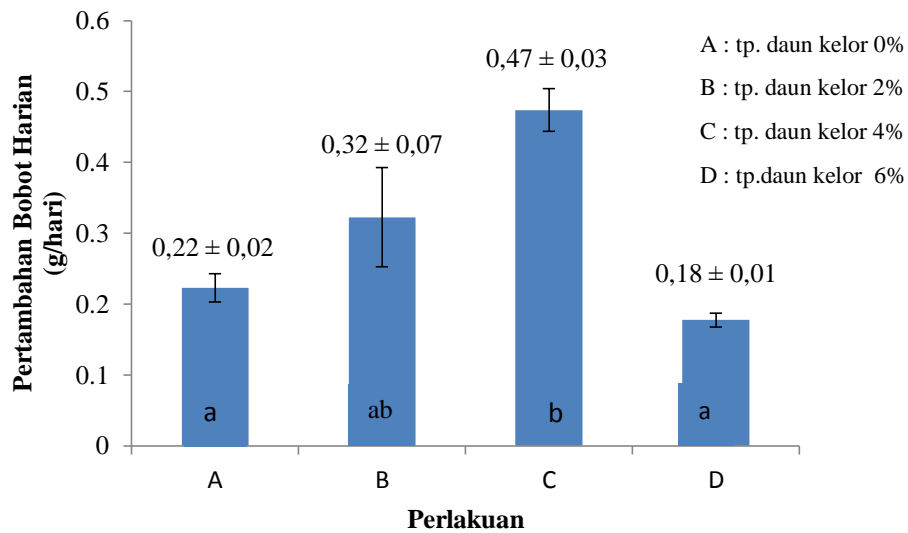


Gambar 1. Pertumbuhan bobot mutlak ikan gurami

Hasil pengukuran parameter pertumbuhan bobot mutlak ikan gurami dapat dilihat pada Gambar 4. Berdasarkan hasil uji statistik pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A dan D, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan C namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A dan B (Gambar 1).

Kandungan protein pada perlakuan C yaitu 25,52 merupakan nilai protein tertinggi diantara perlakuan lain. Hal tersebut merupakan salah satu alasan pertumbuhan tertinggi ada pada perlakuan C. Protein tidak hanya sebagai penyusun utama dalam tubuh ikan, tetapi juga berperan sebagai enzim dan hormon-hormon yang menunjang metabolismenya. Hal ini sesuai dengan pendapat Lovell (1989) yang menyatakan bahwa pertumbuhan ikan dapat terjadi jika jumlah nutrisi pakan yang dicerna dan diserap oleh ikan lebih besar dari jumlah yang diperlukan untuk pemeliharaan tubuhnya. Pemanfaatan protein sangat beragam diantara spesies ikan, bergantung pada sumber energi non-protein pakan karena kemampuan ikan dalam memanfaatkan lemak atau karbohidrat pakan juga berbeda untuk tiap spesies. Dari hasil penelitian, bahwa dosis terbaik untuk pertumbuhan bobot mutlak yaitu dosis 4%. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Abo-State, *et al.* (2014) menggunakan ikan nila yang menjelaskan bahwa pemberian tepung daun kelor berpengaruh nyata terhadap ikan nila.

Pertumbuhan harian adalah perubahan bentuk tubuh akibat pertambahan panjang, berat dan volume dalam periode tertentu (Effendie, 1997). Pertumbuhan bobot harian ikan gurami tertinggi terdapat pada perlakuan C atau 4% sebesar  $0,47 \pm 0,03$  g sedangkan rerata pertumbuhan bobot mutlak terendah didapatkan pada perlakuan D atau dosis 6% sebesar  $0,18 \pm 0,01$  g (Gambar 2)



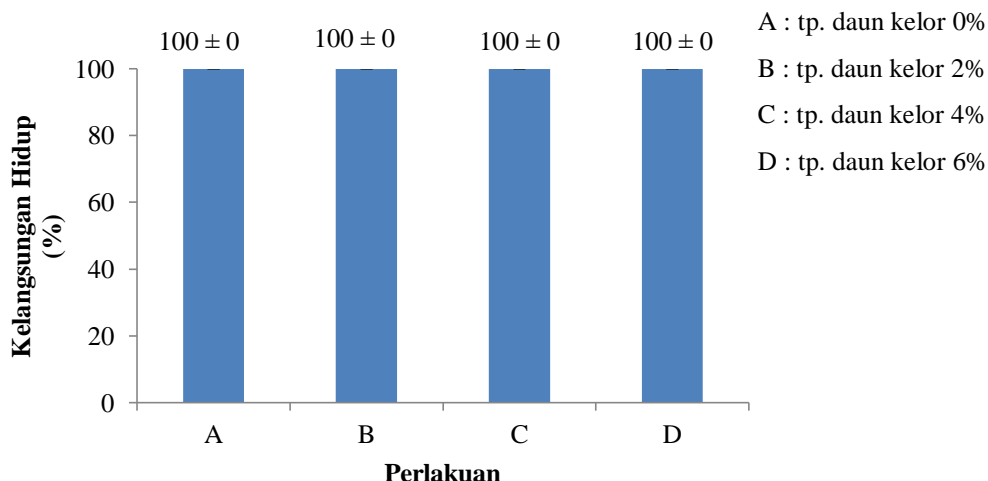
Gambar 2. Pertumbuhan bobot harian ikan gurami

Hasil pertumbuhan bobot harian ikan gurami dapat dilihat pada Gambar 5. Berdasarkan hasil uji statistik pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A dan D namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan A dan B namun berbeda nyata dengan perlakuan C (Gambar 2).

Bertambahnya jumlah komposisi tepung daun kelor dalam pakan menyebabkan pertumbuhan harian ikan gurami mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti faktor respon ikan terhadap pakan dan faktor dari bahan yang terkandung dalam pakan yang diformulasikan sehingga ikan gurami dapat memanfaatkan pakan secara optimal untuk pertumbuhannya. Hal ini didukung Effendie (1997) yang menyatakan bahwa ikan akan dapat tumbuh apabila pakan yang diperoleh, baik kualitas maupun kuantitasnya telah melampaui keperluan untuk mempertahankan bobotnya. Bobot ikan tidak akan banyak bertambah apabila ikan uji tidak banyak mengkonsumsi pakan yang diberikan, walaupun kualitas air dan lingkungan terjaga dengan baik. Menurut Yanti, *et al.* (2003), salah satu nutrisi penting yang dibutuhkan ikan adalah protein. Hal ini karena protein merupakan zat pakan yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan. Pemanfaatan protein bagi pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain ukuran ikan, umur ikan, kualitas protein pakan, kandungan energi pakan, suhu air dan frekuensi pemberian pakan.

### ***Kelangsungan Hidup***

Kelangsungan hidup merupakan persentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari sejumlah organisme yang ditebar pada saat pemeliharaan dalam suatu wadah (Yuliati, 2003). Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil perhitungan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan gurami pada semua perlakuan yaitu 100%. Sesuai dengan hasil penelitian (Royce, 1972) yang menyatakan bahwa faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan adalah ketersediaan makanan, kompetisi antar ikan dalam mendapatkan makanan serta proses penanganan ikan pada saat pemeliharaan ikan.

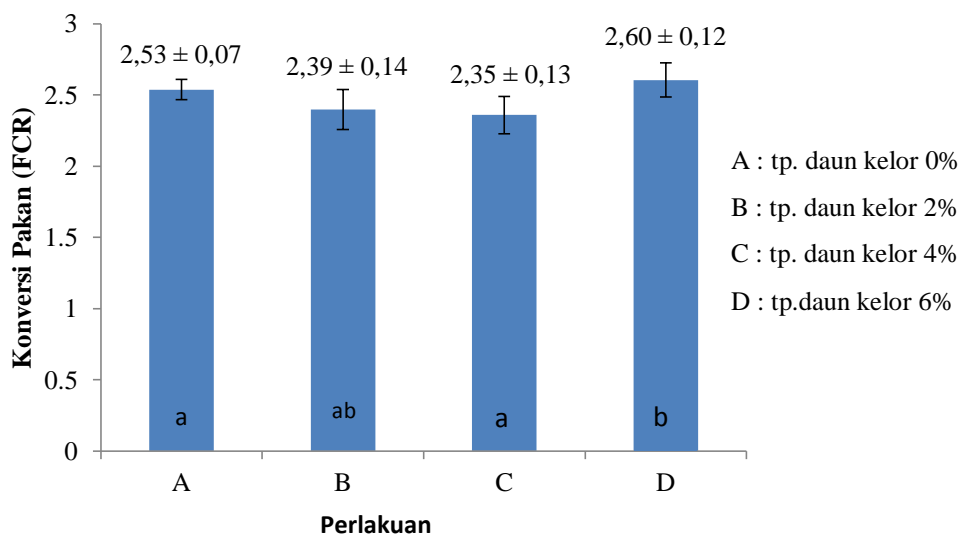


Gambar 3. Kelangsungan hidup ikan gurami

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa lingkungan serta perlakuan pemberian pakan formulasi yang berbeda tidak mengganggu tingkat kelangsungan hidup ikan gurami. Tingkat kelangsungan hidup ikan gurami disajikan pada Gambar 3. Menurut pendapat Handayani (2006), kelangsungan hidup merupakan nilai peluang hidup pada suatu saat tertentu. Besar kecilnya kelangsungan hidup dipengaruhi oleh faktor internal yang meliputi jenis kelamin, keturunan, umur, reproduksi, ketahanan terhadap penyakit dan faktor eksternal meliputi kualitas air, padat penebaran, jumlah dan komposisi kelengkapan asam amino dalam pakan.

**Feed Conversion Ratio (FCR)**

Rasio konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan daging ikan yang dihasilkan (Handayani, 2006). Nilai rasio konversi pakan ikan gurami dapat dilihat pada Gambar 4.



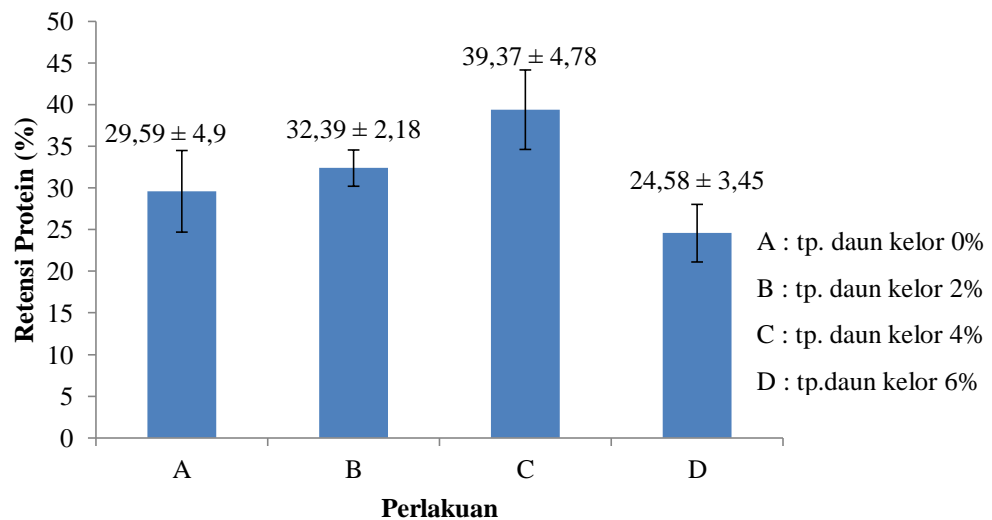
Gambar 4. Rasio konversi pakan ikan guram

Berdasarkan hasil uji statistik pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan A dan B namun berbeda nyata dengan perlakuan C. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan A dan B namun berbeda nyata dengan perlakuan D (Gambar 4). Dari hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan C dengan komposisi 4% merupakan perlakuan terbaik pada parameter konversi pakan. Hal ini sesuai dengan penelitian Khalil, *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa tepung daun kelor memiliki nilai konversi pakan terendah dibandingkan dengan tepung daun gamal dan tepung daun pegagan. Selain itu, sesuai dengan penelitian Abo-State, *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa pemberian tepung daun kelor pada ikan memberikan pengaruh bagi nilai konversi pakan ikan tersebut. Tinggi rendahnya nilai rasio konversi pakan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor terutama kualitas dan kuantitas pakan, spesies ikan dan ukuran ikan.

Pada hewan, sumber energi adalah makanan, tetapi energi dalam makanan tidak dapat digunakan sampai makanan tersebut dicerna dan diserap oleh sistem pencernaan. Ada komponen utama dari makanan yang berperan dalam menghasilkan energi yaitu karbohidrat, lemak, dan protein. Semua energi dari makanan dapat dioksidasi dengan oksigen dalam sel dan pada proses ini sejumlah besar energi dikeluarkan. Energi yang dihasilkan digunakan untuk *maintenance* metabolisme basal aktivitas, pertumbuhan, reproduksi dan lain-lain (Fujaya, 2002).

### Retensi Protein

Retensi protein adalah sejumlah protein yang berasal dari pakan yang terkonversi menjadi protein yang tersimpan dalam tubuh ikan yang dapat diserap dan dimanfaatkan untuk membangun ataupun memperbaiki sel-sel tubuh yang sudah rusak, serta dimanfaatkan tubuh ikan bagi metabolisme sehari-hari (Setiawati, 2013). Nilai retensi protein dapat dilihat pada Gambar 5 Berdasarkan hasil penelitian bahwa perlakuan C memiliki nilai tertinggi yaitu  $39,37 \pm 4,78$  dan terendah pada perlakuan D yaitu  $24,58 \pm 3,45$ .



Gambar 8. Retensi protein ikan gurami

Semakin tinggi nilai retensi protein artinya semakin besar persentase daya cerna ikan dalam memanfaatkan protein bagi tubuhnya. Hal ini didukung oleh pernyataan Dani, *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa cepat tidaknya pertumbuhan ikan, ditentukan oleh banyaknya protein yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh ikan sebagai zat pembangun. Retensi protein tertinggi terdapat pada perlakuan C, hal ini berbanding lurus dengan pertumbuhan berat mutlak pada ikan. Nilai retensi terbaik ada pada perlakuan C yaitu dengan dosis 4% hal ini sesuai dengan pernyataan Webster dan Lim (2002) menyatakan bahwa nilai retensi protein pakan ditentukan oleh sumber protein yang digunakan dalam pakan dan sangat erat kaitannya dengan kualitas protein yang ditentukan oleh komposisi asam amino serta kebutuhan ikan akan asam amino terse



Menurut Djuanda (1981) sebagian dari makanan yang dimakan berubah menjadi energi yang digunakan untuk aktivitas hidup dan sebagian keluar dari tubuh. Jadi, tidak semua protein makanan yang masuk diubah menjadi daging. Selain itu, pembentukan protein daging juga tergantung kemampuan fisiologis ikan.

### Kualitas Air

Pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu ketersediaan nutrisi, suhu, pH, oksigen, potensial reduksi-oksidasi, jumlah awal populasi, adanya zat penghambat dan adanya jasad renik lainnya (Fardiaz, 1992). Sehingga dalam suatu budidaya, kualitas air merupakan salah satu faktor penunjang untuk menentukan keberhasilan budidaya tersebut. Parameter penunjang dari penelitian ini adalah parameter kualitas air seperti suhu, DO, pH dan amoniak. Air sebagai media hidup ikan yang dipelihara harus memenuhi persyaratan baik kualitas air maupun kualitasnya. Hasil penelitian kualitas air disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas air pemeliharaan ikan gurami

No	Parameter	Perlakuan				Nilai Optimum
		A	B	C	D	
1	Suhu (°C)	26 - 27	26 - 27	26 - 27	26 - 27	25-30 <sup>a</sup>
2	Ph	6,5 - 8	6,5 - 8	6,5 - 8	6,5 - 8	6,5 - 9 <sup>b</sup>
3	DO (mg/L)	5 - 6	5 - 6	5 - 6	5 - 6	≥ 5 <sup>c</sup>

Sumber :

- a. BSN (2000)
- b. Boyd (1990)
- c. Boyd (1982)

Kualitas air selama pemeliharaan dapat diartikan optimal untuk pertumbuhan ikan gurami. Suhu air pemeliharaan masing-masing perlakuan berada pada kisaran 26 - 27°C. Badan Standarisasi Nasional (2000) menyatakan bahwa kisaran 25 - 30°C merupakan kisaran suhu optimal untuk benih ikan gurame sehingga dapat tumbuh dan berkembang baik. Nilai pH selama penelitian yaitu 6,5 - 8. Nilai ini masih dalam kisaran pH optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan benih ikan gurami. Hal ini sesuai dengan pernyataan Boyd (1990) bahwa nilai pH yang berlebih dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan ikan. Nilai pH perairan yang masih bisa ditolerir agar ikan bisa tumbuh berkisar antara 6,5 - 9,0.

Ketersediaan oksigen diperlukan dalam proses respirasi, yaitu sebagai oksidator bahan pakan dalam proses metabolisme. Kandungan DO pada penelitian ini yaitu 5 - 6 mg/L, hal ini dianggap optimal karena sesuai dengan pendapat Boyd (1982) yang menyatakan bahwa kandungan DO di perairan dapat ditolerir oleh organisme akuatik berkisar 5 mg/L.

### Kesimpulan

Penambahan tepung daun kelor berpotensi menjadi suplemen pada pakan ikan gurami dalam meningkatkan performa pertumbuhan ikan gurami. Dosis penambahan tepung daun kelor sebesar 4% memiliki performa pertumbuhan terbaik yaitu laju bobot mutlak ( $37,9 \pm 1,27$  g), pertumbuhan harian ( $0,47 \pm 0,18$  g/hari), konversi pakan ( $2,35 \pm 0,13$ ), dan retensi protein ( $39,37 \pm 4,78\%$ ).

### Daftar Pustaka

- Abo-State, H., Y. Hammouda, A. El-Nadi, and H. Abozaid. 2014. Evaluation of feeding raw moringa (*Moringa oleifera* Lam.) leaves meal in Nile tilapia fingerlings (*Oreochromis niloticus*) diets. *Global Veterinaria*, 13(1):105 - 111.
- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 2005. Pakan Ikan. Kanisius, Yogyakarta.

- Badan Standardisasi Nasional.** 2000. Produksi Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Kelas Benih Sebar. Pengembangan Ikan BBAT Sukabumi, Sukabumi.
- Boyd, C.E.** 1990. Water Quality in Ponds for Aquaculture. Alabama Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University, 482 p.
- Boyd, C. E. and F. Lichtkoppler.** 1982. Water Quality Management in Pond Fish Culture, Auburn University, Auburn, 318 p.
- Craig, S. And L.A. Helfrich.** 2002. Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding. Virginia Cooperative Extension Polytechnic, Institute and State University.
- Dani, P., A. Budiharjo, dan S. Listiyawati.** 2005. Komposisi pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kandungan protein ikan tawes (*Puntius javanicus* Blkr.) *Jurnal Bio Smart*, 7(2):83 – 90.
- Djuanda, T.** 1981. Dunia Ikan. Armico, Bandung.
- Effendie, M.I.** 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.
- Fardiaz, S.** 1992. Mikrobiologi Pangan 1, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Fujaya, Y.** 2002. Fisiologi Ikan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Furuichi, M.** 1988. Dietary activity of carbohydrates. In: Watanabe, T., *Fish nutrition and Mariculture*. Departement of Aquatic Biosciences Tokyo University of Fishes, Tokyo, pp.1-77.
- Goddard, S.** 1996. Feed Management in Intensive Aquaculture. Chapman and Hall, New York.
- Handari, R.D.** 2002. Teknologi dan Kontrol Kualitas Pengolahan Pakan di PT Charoen Pokphand Sidoarjo Jawa Timur. Laporan Prakter Kerja Lapangan, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Handayani, H.** 2006. Pemanfaatan tepung azolla sebagai penyusun pakan ikan terhadap pertumbuhan dan daya cerna ikan nila gift (*Oreochomis* sp.). *Jurnal Aquaculture*, 1(2):162 – 170.
- Hardy, R.W.** 1991. Feed Manufacturing and Use. Takeda Chemical Industries, Ltd. Japan. 48p.
- Khalil, M., Zahnila, dan P. Hartami.** 2015. Studi penggunaan pakan pelet hasil formulasi dari bahan baku nabati untuk meningkatkan pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 43(1):32 – 44.
- Lovell, T.** 1989. Nutrition and Feeding of Fish. Van Nostrand Reinhold, Auburn.
- Mokoginta, I., T. Takeuchi, M.A. Suprayudi, Y. Wiramiharja, dan M. Setiawati.** 1999. Pengaruh sumber karbohidrat yang berbeda terhadap pencernaan pakan, efisiensi pakan dan pertumbuhan benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac). *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 5(2):13-19.
- Royce, W.F.** 1972. Introduction to the Practice of Fishery Science. XI Academic Press, New York San Fransisco.
- Setiawati.** 2003. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila merah (*Oreochomis* sp.) yang dipelihara pada Media Bersalinitas. *Jurnal Aquaculture*, 2(1):27 – 30.
- Steel, R.G. dan J.H. Torrie.** 1993. Prinsip dan Prosedur Statiska (Pendekatan Biometrik), Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Subamia, I.W., N. Suhenda, dan E. Tahapari, E.** 2003. Pengaruh pemberian pakan buatan dengan kadar lemak yang berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 9(1):37 -42.
- Takeuchi, T.** 1988. Fish Nutrition and Mariculture, JICA Textbook The General Aquaculture Course, Kanagawa International Fisheries Training Center, Tokyo.
- Webster, C.D., dan C.E. Lim.** 2002. Nutrien Requirements and Feeding of Finfish for Aquaculture, CABI Publishing, New York.
- Yanti, S., A. Priyadi, dan H. Mundriyanto.** 2003. Rasio energi dan protein yang berbeda terhadap efisiensi pemanfaatan protein pada benih ikan baung (*Mystus nemurus*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 9(1):1-4.
- Yuliati, P.** 2003. Pengaruh padat penebaran terhadap pertumbuhan dan sintasan dederan ikan nila gift (*Oreochromis* sp.) di kolam. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 3(2):30 - 35.
- Yuwono, T.** 2008. Bioteknologi Pertanian. Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 284 p.
- Zonneveld N., E.A. Huissman, J.H. Boon.** 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Gramedia, Jakarta, 318 p.