



## Suplementasi tepung kunyit pada pakan untuk meningkatkan performa ikan mas koki (*Carrasius auratus*) [Turmeric flour supplementation in feed to improve goldfish performance]

Kartina<sup>1\*</sup>, Awaludin<sup>1</sup>, Andika<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Akuakultur, Universitas Borneo Tarakan, Indonesia

**ABSTRACT** | Goldfish (*Carassius auratus*) is an ornamental fish that is widely loved and has good prospects for development. This study aims to improve the growth of goldfish (*Carassius auratus*) fed with feed enriched with turmeric flour. The test fish used were goldfish seeds (Length 3-4 cm and weight 2-3 g). This study was an experimental study with a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and three replications consisting of commercial feed (P0), feed enriched with turmeric flour with a dose of 1% (P1); 2% (P2) and 3% (P3). The results showed that adding turmeric flour to the feed statistically significantly affected the seeds' absolute weight and Specific Growth Rate (SGR). Still, they were not significantly different in the seeds' absolute length value, Fed Conversion Ratio (FCR), and Survival Rate (SR). Treatment with a dose of 3% showed the best value in absolute weight of  $4.66 \pm 0.23$  g, absolute length of  $2.93 \pm 0.12$  cm, SGR of  $2.68 \pm 0.15\%$ , FCR of  $1.41 \pm 0.03$ , and feed protein content (50.04%). Turmeric flour has the potential to be used as a supplement in feed because it can increase feed protein content and seed growth and reduce FCR values better than without the addition of turmeric flour.

**Key words** | Cultivation, feed, fisheries, turmeric

**ABSTRAK** | Prospek budidaya ikan hias cukup menjanjikan, salah satunya adalah ikan mas koki. Namun, pemeliharaan ikan mas koki memerlukan waktu kurang lebih 4-6 bulan untuk mencapai ukuran siap jual. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan mas koki (*Carassius auratus*) yang diberi pakan diperkaya dengan tepung kunyit. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan mas koki yang berukuran 3-4 cm dan bobot 2-3 g dengan padat tebar ikan 1 ekor/liter. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari pakan komersil (P0); pakan diperkaya tepung kunyit dengan dosis 1% (P1); 2% (P2) dan 3% (P3). Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung kunyit pada pakan secara statistik berpengaruh nyata pada berat mutlak dan *Specific Growth Rate* (SGR) benih, namun tidak berbeda nyata pada nilai panjang mutlak, *Fed Conversion Ratio* (FCR) dan *Survival Rate* (SR) benih. Perlakuan dengan dosis 3% (P3) menunjukkan nilai terbaik pada berat mutlak sebesar  $4,66 \pm 0,23$ g, panjang mutlak  $2,93 \pm 0,12$ cm, SGR  $2,68 \pm 0,15\%$ , FCR sebesar  $1,41 \pm 0,03$ , dan kandungan protein pakan mencapai 50,04%. Kesimpulan, tepung kunyit berpotensi untuk dijadikan suplemen dalam pakan karena mampu meningkatkan kandungan protein pakan, pertumbuhan benih, dan menurunkan nilai FCR lebih baik dibandingkan dengan tanpa penambahan tepung kunyit.

**Kata kunci** | Budidaya, kunyit, pakan, perikanan

**Received** | 8 Agustus 2024, **Accepted** | 22 Oktober 2024, **Published** | 30 November 2024.

**\*Koresponden** | Kartina, Program Studi Akuakultur, Universitas Borneo Tarakan, Indonesia. **Email:** kartina@borneo.ac.id

**Kutipan** | Kartina, K., Awaludin, A., Andika, A. (2024). Suplementasi tepung kunyit pada pakan untuk meningkatkan performa ikan mas koki (*Carrasius auratus*). *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 6(2), 167-174.

p-ISSN (Media Cetak) | 2637-0254

e-ISSN (Media Online) | 2797-3530



© 2024 Oleh authors. [Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan](#). Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#).

## PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara dengan keanekaragaman hayati yang tinggi. Beberapa populasi ikan yang dimiliki berpotensi untuk pengembangan ikan hias. Pengembangan ikan hias merupakan salah satu komoditas yang menarik karena mempunyai pangsa pasar yang luas baik lokal maupun ekspor (Cahyanto *et al.*, 2019). Menurut data

Kementerian Kelautan dan Perikanan tahun 2017, Indonesia adalah pengekspor ikan hias terbesar kelima di dunia, menguasai hingga 7,13% pasar. Angka itu masih di bawah Singapura, eksportir terbesar dunia, sebesar 12,44 persen. Data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (2019), pada tahun 2015 hingga 2018, Indonesia telah mengekspor ikan hias sebanyak 257.862.207 ekor, ke beberapa negara tujuan utama seperti Jepang, Amerika,

Singapore, China, Korea, United Kingdom, hingga Malaysia.

Ikan mas koki (*Carrasius auratus*) merupakan jenis ikan hias yang banyak diminati di pasaran, sehingga budidaya ikan mas memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan. Ikan mas, *C. auratus*, merupakan salah satu jenis *invaders* paling sukses dalam sistem air tawar dengan ukuran tubuhnya, fekunditas dan ukuran telurnya sangat dipengaruhi oleh lingkungan (Jia *et al.*, 2019). Kendala yang dialami adalah, untuk mencapai ukuran siap jual, diperlukan masa pemeliharaan kurang lebih 4-6 bulan. Oleh sebab itu upaya peningkatan pertumbuhan ikan mas koki perlu dilakukan, misalnya melalui pemberian pakan yang efektif dan efisien. Salah satu faktor utama yang menentukan pertumbuhan dan perkembangan hewan budidaya adalah pakan berkualitas. Pakan harus mengandung nutrisi yang cukup dan seimbang, yaitu adanya makronutrien seperti protein, lemak, karbohidrat, serta mikro nutrien lainnya. Dalam konsep "Nutrisi Ikan", protein adalah nutrisi utama dan sangat relevan bagi Ikan. Protein akan berperan sebagai sumber energi mulai pada tahapan pemeliharaan benih, pertumbuhan, dan reproduksi. Pada tahap awal, protein terutama digunakan untuk pertumbuhan dan pemeliharaan, dan setelah mencapai kematangan seksual, protein digunakan untuk reproduksi sehingga berkontribusi terhadap pertumbuhan yang lebih rendah (Radhakrishnan *et al.*, 2020). Bandyopadhyay *et al.*, (2005) melaporkan pemberian pakan juvenil ikan mas diperoleh hasil yang lebih baik bila diberi pakan dengan kadar protein 42,53%. Kandungan nutrisi pada pakan dapat memberikan dampak bagi pertumbuhan jika nutrisi tersebut dapat diserap dengan baik oleh tubuh.

Manfaat yang diperoleh jika pertumbuhan ikan dapat ditingkatkan adalah akan mempercepat produksi, penggunaan pakan lebih efisien sehingga biaya produksi juga dapat ditekan. Pengoptimalan fungsi fisiologis yaitu saluran pencernaan ikan mampu mempengaruhi percepatan pertumbuhan ikan, karena akan memaksimalkan proses penyerapan nutrisi pakan. Enzim-enzim pencernaan berperan penting dalam mempercepat proses pencernaan nutrisi pakan. Cara yang dapat dilakukan untuk menstimulasi enzim pencernaan agar lebih optimal yaitu dengan pemberian *feed additive* atau bahan alami tambahan misalnya dengan menggunakan kunyit (*Curcuma longa* Lin).

Kunyit telah banyak dimanfaatkan sebagai herbal

untuk meningkatkan kesehatan oleh masyarakat. Banyak penelitian telah menunjukkan dampak menguntungkan dari kurkumin dan ketika digunakan sebagai agen farmasi dalam nutrisi hewan. Kurkumin memiliki sifat farmakologis dan biologis yang substansial, seperti sifat antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, kemoprotektif, hepatoprotektif, antikanker, gastroprotektif, dan neuroprotektif, dan juga terlibat dalam peningkatan pertumbuhan (Alagawany *et al.*, 2021). Pada kunyit terdapat senyawa kurkumin 9,61% dan minyak atsiri sebesar 3,18% (Sinurat *et al.*, 2009). Kurkumin tergolong senyawa polifenol yang berperan dalam meningkatkan pencernaan protein, lemak, dan karbohidrat didalam usus. Beberapa penelitian terdahulu telah menguji potensi kunyit dalam bahan pakan hewan budidaya. Suplementasi 2–3 g/kg ekstrak kunyit dalam pakan meningkatkan warna, memperkuat kekebalan, dan mengurangi stres pada ikan mas koki, namun tidak secara signifikan memengaruhi kinerja pertumbuhan yang diukur setiap dua minggu (Khieokhajokhet *et al.*, 2023). Suplementasi kunyit dalam pakan diduga dapat meningkatkan kesehatan dan fungsi hati ikan melalui peningkatan kapasitas antioksidan hati (Jiang *et al.*, 2016). Suplementasi kurkumin (20 g/kg) selama 8 minggu secara substansial meningkatkan pertumbuhan ikan rainbow trout, sedangkan ikan yang diberi pakan yang diperkaya dengan kurkumin memiliki rasio konversi pakan (FCR) yang lebih baik dibandingkan ikan yang diberi pakan normal (Yonar *et al.*, 2019). Penambahan kurkumin pada makanan (50 atau 100 mg/kg pakan) dapat meningkatkan indeks pertumbuhan [yaitu WG, SGR, dan pertambahan berat badan harian (DWG)], efisiensi pakan ( $\downarrow$  FCR), dan meningkatkan rasio efisiensi protein pada ikan nila (Mahmoud *et al.*, 2017). Penelitian Dewi (2016), penambahan tepung kunyit (480 mg kunyit/100 g pakan) mampu meningkatkan laju pertumbuhan harian ikan patin siam. Lebih lanjut, penelitian Putri *et al.* (2017) diperoleh dosis tepung kunyit sebesar 2% mampu meningkatkan jumlah enzim amilase, protease dan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*). Pada ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) dosis optimal untuk peningkatan aktivitas enzim pencernaan dalam tubuh ikan adalah 0,15% tepung kunyit (Mustofa *et al.*, 2018). Kurkumin pada kunyit mampu meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup dari *Ctenopharyngodon idella* (Ming *et al.*, 2019), ikan gabus (Li *et al.*, 2022), dan Kerang Abalone (*Haliotis discus hannai*) (Zou *et al.*, 2022).

Laporan penelitian terkait pengaruh kunyit pada pertumbuhan ikan mas koki masih minim. Penelitian penggunaan kunyit dalam pakan banyak dilakukan pada hewan ternak dan ikan konsumsi. Pada penelitian ini, akan dikaji terkait penggunaan tepung kunyit pada pakan dan pengaruhnya pada pertumbuhan, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup pada benih ikan mas koki.

## BAHAN DAN METODE

### Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan dengan jumlah 12 unit percobaan. Perlakuan yang diujicobakan yaitu modifikasi pakan komersil dengan penambahan tepung kunyit terdiri dari: P0) tanpa tepung kunyit (0 %); P1) pemberian tepung kunyit 1%; P2) pemberian tepung kunyit 2% dan P3) pemberian tepung kunyit 3% (Modifikasi dari Putri et al., 2017).

### Modifikasi Pakan dengan Tepung Kunyit

Kunyit yang segar dibersihkan, dikupas kulitnya, kemudian dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dibawah sinar matahari hingga kering. Kunyit yang sudah kering diblender hingga menjadi tepung, lalu diayak untuk mendapatkan tepung kunyit yang halus. Pakan yang digunakan ialah pakan pelet (PF 999) dengan komposisi protein kasar 35%, lemak kasar 2%, serat kasar 3% abu 13%, kadar air 12%. Pakan pelet ditambahkan dengan tepung kunyit sesuai dengan dosis perlakuan. Modifikasi pakan dengan penambahan tepung kunyit dengan cara 1 butir telur diambil bagian putih telurnya dan dikocok lalu tambahkan dengan 1 ml air hangat dan diaduk hingga rata. Putih telur kemudian ditambahkan tepung kunyit lalu dikocok hingga merata, setelah itu ditambahkan pakan pelet diaduk lagi hingga merata. Pakan yang telah tercampur merata dengan tepung kunyit dikering anginkan (Muslimin, 2018). Penggunaan putih telur sebagai perekat dengan perbandingan 1 butir telur: 1 kg pakan.

### Persiapan Media dan Pemeliharaan Ikan

Wadah yang akan digunakan berupa bak brukuran 30 cm x 30 cm sebanyak 12 buah. Bak diisi air bersih dengan volume 5 liter, dan diaerasi selama 24 jam dan dicek kualitas airnya sebelum digunakan. Kepadatan ikan mas koki adalah 1 ekor/liter (Ginting et al., 2014). Benih ikan yang diujicobakan berukuran

panjang 3-4 cm dan bobot ± 2-3 g berjumlah 120 ekor. Pemeliharaan dilakukan dengan pemberian pakan rutin sebanyak 2 kali sehari yaitu pagi hari (pukul 09.00) dan sore hari (pukul 16.00), sebesar 5% dari bobot tubuh. Pemeliharaan benih dilakukan selama 40 hari.

### Parameter Penelitian

#### Berat dan Panjang Mutlak

Pengukuran berat dan panjang tubuh ikan mas koki dilakukan dengan menghitung selisih antara berat/panjang akhir dengan berat/panjang awal benih (Effendie, 1979).

#### Spesifik Growth Rate (SGR)

Specific growth rate (SGR) atau perhitungan laju pertumbuhan spesifik menggunakan rumus yang dikemukakan (Zonneveld et al., 1991) sebagai berikut:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR : Laju pertumbuhan harian (%)

$W_t$  : Berat benih diakhir penelitian (ekor)

$W_0$  : Berat benih diawal penelitian (ekor)

T : Waktu penelitian (hari)

#### Feed Conversion Ratio (FCR)

Feed Conversion Ratio (FCR) adalah Perhitungan rasio konversi pakan dihitung menggunakan rumus (Tacon, 1987).

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_0}$$

Keterangan:

FCR : Rasio konversi pakan

F : jumlah pakan yang di berikan (g)

$W_0$  : bobot awal ikan (g)

$W_t$  : bobot akhir ikan (g)

D : bobot ikan yang mati (g)

#### Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas Koki (A. carassius)

Tingkat kelangsungan hidup benih (SR) dihitung mengacu pada rumus (Effendi, 1997).

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : Kelangsungan hidup benih (%)

$N_t$  : Jumlah benih ikan diakhir penelitian (ekor)

$N_0$  : Jumlah benih ikan diawal penelitian (ekor)

#### Pengamatan Kualitas Air

Pada media pemeliharaan dilakukan pengukuran suhu, oksigen terlarut (DO), pH dan ammonia untuk mengetahui kualitas air. Pengukuran pH dan suhu diukur setiap 2 hari yaitu pagi dan sore hari, sedangkan amoniak dan oksigen diukur setiap 2 minggu sekali.

**Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis dianalisis secara deskriptif, untuk data kandungan nutrisi pakan. sedangkan data pertumbuhan dianalisis dengan *analysis of variance* (One way ANOVA), menggunakan SPSS (V.26), dan nilai yang berbeda nyata diuji lanjut dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui pengaruh perbedaan nyata antar perlakuan (Sukestiyarno, 2014).

**HASIL**

**Uji Proksimat Pakan yang Diperkaya Tepung Kunyit**

Terdapat perbedaan kandungan nutrisi pakan pada setiap perlakuan (Tabel 1). Pakan yang baik adalah pakan yang mengandung gizi seimbang dan memenuhi kebutuhan ikan.

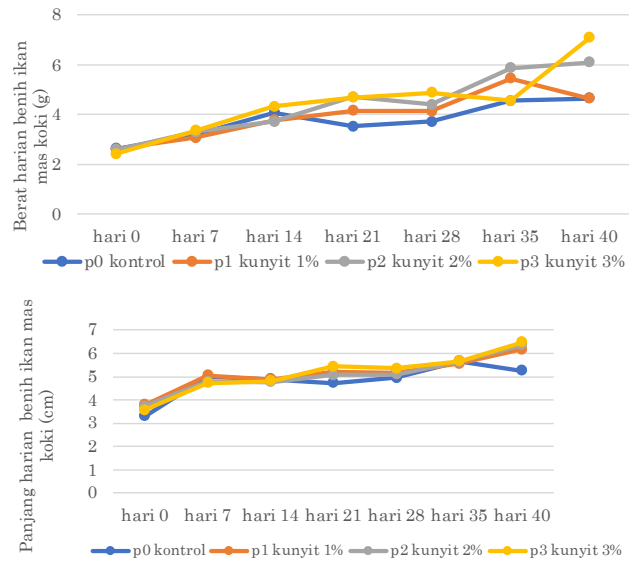
**Tabel 1.** Kandungan protein pada pakan buatan dengan penambahan tepung kunyit

Sampel	Kandungan protein
Kontrol (P0)	35%
1% Tepung Kunyit (P1)	44.92 %
2% Tepung Kunyit (P2)	45.72%
3% Tepung Kunyit (P3)	50.04 %

Pada tabel 1. Nilai nutrisi protein kasar pada pakan tertinggi ditunjukkan pada perlakuan 3% tepung kunyit (P3), dan nilai protein kasar pakan semakin menurun seiring dengan rendahnya persentase pemberian tepung kunyit. Pada pemberian pakan komersil saja (kontrol) memberikan nilai protein paling rendah 35% dibandingkan ketika pakan diperkaya dengan tepung kunyit.

**Pertumbuhan Harian Benih**

Setelah diberikan pakan yang diperkaya tepung kunyit, pertumbuhan panjang dan berat harian diukur selama 40 hari, untuk mengetahui trend peningkatan pertumbuhan benih (Gambar 1).



**Gambar 1.** Pertumbuhan harian (berat dan panjang benih)

Berdasarkan Gambar 1, nilai panjang dan berat benih terus mengalami peningkatan dari hari ke hari. Pemberian tepung kunyit sebesar 3% pada pakan konsisten menyebabkan peningkatan nilai panjang dan berat benih tertinggi hingga hari ke 40, dan diikuti oleh perlakuan 2%; 1% dan perlakuan tanpa tepung kunyit pada pakan menunjukkan nilai pertumbuhan terendah. Nilai berat benih P1 di hari ke 40 pemeliharaan menunjukkan hasil yang sama antara P0 dan P1. Meskipun demikian pada hari ke 35 nilai berat benih P1 lebih tinggi dibandingkan dengan P0.

**Pertumbuhan Mutlak, SGR, FCR dan SR Benih**

Hasil analisis pertumbuhan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) diperoleh nilai signifikansi ( $P < 0,05$ ), sehingga dilakukan uji lanjut dengan uji DMRT diperoleh hasil bahwa pemberian tepung kunyit dalam pakan komersil memberikan pengaruh nyata pada nilai berat dan nilai *specific growth rate* (SGR) benih, sedangkan nilai panjang benih tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) (Tabel 2).

**Tabel 2.** Tabel nilai pertumbuhan, FCR dan SR benih ikan Mas Koki

Perlakuan	Berat Mutlak Benih (g)	Panjang Mutlak benih (cm)	Spesifik Growth Rate (%)	Fed Conversion Ratio (FCR)	Survival Rate (SR%)
Kontrol (P0)	2,01±0,47a	1,95±0,10	1,41±0,17a	1,89±0,21	100±0,00
1% Tepung Kunyit (P1)	2,03±0,68a	2,93±0,07	1,35±0,07a	2,20±0,34	95,24±8,25
2% Tepung Kunyit (P2)	3,5±1,05b	2,63±0,45	2,11±0,48b	1,82±0,23	95,24±8,25
3% Tepung Kunyit (P3)	4,66±0,23b	2,92±0,12	2,68±0,15c	1,41±0,03	95,24±8,25
<i>P-value</i>	0,04*	0,07	0,01*	0,183	0,802

\*beda Nyata ( $\alpha 0,05$ )

Pada nilai parameter pertumbuhan diketahui nilai pertumbuhan berat dan SGR benih mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan dosis tepung kunyit pakan yang ditambahkan. Perlakuan 3% (P3) memberikan nilai berat mutlak bernih tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, namun tidak berberda nyata dengan perlakuan 2% (P2). Sedangkan pada nilai SGR, P3 memberikan nilai tertinggi dan beda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Demikian halnya dengan panjang benih penambahan tepung kunyit pada pakan diperoleh nilai lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol, meskipun secara statistik tidak berbeda nyata.

Pada nilai FCR dan SR, secara statistik tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Meskipun demikian, secara angka, FCR terbaik juga ditunjukkan pada perlakuan 3% kunyit (P3) yaitu 1,41 dan FCR tertinggi pada 1% kunyit (P1). Pada nilai SR perlakuan kontrol dapat mempertahankan kehidupan benih hingga 100%, sedangkan dengan penambahan tepung kunyit nilai SR menurun menjadi 95%.

### Kualitas Air

Nilai kualitas air selama pemeliharaan benih dirincikan pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Kualitas air selama pemeliharaan

Parameter	Hasil pengukuran	Nilai standar*
Suhu (°C)	25 – 29	25-30°C
pH	7,11 - 8,17	6,5-8,5
Amonia (mg/L)	0,20 – 0,91	<0,1 mg/L
DO (mg/L)	4,99 – 5,25	5 mg/L

\*SNI 8296.4-2016

Salah satu faktor penting yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan ikan budidaya adalah kualitas air. Pada penelitian ini, nilai suhu, pH dan DO masih dalam kisaran nilai yang sesuai untuk kehidupan ikan (SNI 8296.4-2016) (Tabel 3). Namun, nilai amonia tergolong tinggi yaitu berkisar 0,20-0,91 sedangkan standar ammonia yang baik berada pada nilai <0,1 mg/L.

## PEMBAHASAN

Ikan budidaya memerlukan makanan berkualitas tinggi untuk hidup dan berkembangbiak dengan baik (Khairunman & Amri, 2002). Pengujian proksimat pakan penting dilakukan untuk mengetahui kualitas pakan. Indikator nilai

kandungan protein kasar pada pakan ikan adalah penting, karena protein merupakan sumber energi utama. Hasil penelitian menunjukkan kandungan protein meningkat seiring dengan peningkatan pemberian dosis tepung kunyit pada pakan. meningkatnya nilai protein pada pakan yang diperkaya dengan tepung kunyit diduga karena pada kunyit juga mengandung protein sebesar 7.8 gr/100gr (Winarto, 2003). Penambahan tepung kunyit pada pakan sebesar 3% mampu meningkatkan kandungan protein pakan hingga 15% lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan protein yang tinggi pada pakan yang diperkaya tepung kunyit, diduga tidak hanya berasal dari perlakuan namun penggunaan putih telur sebagai perekat juga diduga memberikan pengaruh. Namun tidak dilakukan pengujian untuk pakan yang diberikan putih telur saja tanpa tepung kunyit, sehingga nilai tersebut sulit dijelaskan. Diketahui dalam 100g putih telur mengandung 11g protein. Protein dalam pakan sangat penting sebagai sumber energi utama disamping karbohidrat dan lemak. Protein pada pakan digunakan ikan untuk metabolisme dasar, pergerakan, dan pengganti sel-sel yang rusak, sehingga jika kebutuhan protein ikan terpenuhi dalam pakan, akan mendukung pertumbuhan benih ikan. Jumlah protein yang tersimpan dalam tubuh berkaitan dengan peningkatan pertumbuhan. Rendahnya nutrisi pada pakan, khususnya pada stadia benih akan berdampak pada rendahnya pertumbuhan (Hardianti et al., 2016).

Evaluasi pengaruh pengkayaan pakan dengan tepung kunyit dilakukan dengan mengukur beberapa parameter pertumbuhan seperti panjang dan berat benih. Dari hasil penelitian menunjukkan peningkatan nilai yang signifikan pada berat benih dan nilai SGR. Nilai terbaik yaitu pada perlakuan penambahan 3% tepung kunyit. Jika dihubungkan dengan hasil uji protein, diduga tingginya nilai protein pada pakan memengaruhi berat benih. Meskipun pada nilai panjang benih, perbedaan hasil antar perlakuan tidak signifikan ( $P> 0,05$ ). Namun, nilai tertinggi juga ditunjukkan pada P3.

FCR merupakan nilai yang menunjukkan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan terhadap pertambahan bobot ikan. Semakin kecil nilai konversi pakan (FCR) maka semakin efisien pemanfaatan pakan (Stickney, 1979). Pada tabel 1. nilai FCR terbaik ditunjukkan pada P3. Hal ini menunjukkan bahwa pakan telah digunakan dengan baik oleh ikan untuk proses pertumbuhan dibuktikan

pada P3 dengan nilai FCR terkecil diperoleh pertumbuhan panjang, berat dan SGR benih tertinggi. Kunyit mengandung minyak atsiri yang mampu mengoptimalkan sistem pencernaan, sehingga lambung lebih cepat kosong. Hal tersebut memicu meningkatnya nafsu makan ikan dan nilai kecernaan pakan. Mekanisme kerja minyak atsiri yaitu dengan merangsang saraf sekresi yang akan mengeluarkan enzim pencernaan dari getah lambung menuju usus sehingga proses metabolisme nutrisi meningkat (Kaselung *et al.*, 2014). Kunyit juga mengandung antiinflamasi dan antioksidan yang diduga berpengaruh pada kesehatan ikan sehingga ikan dapat mengoptimalkan pemanfaatan protein untuk pertumbuhannya. Agustin *et al.*, (2020) melaporkan, pada kunyit mengandung vitamin C. Vitamin C merupakan katalisator yang berperan mempercepat reaksi metabolisme tubuh, sehingga nutrisi dapat diserap dan dimanfaatkan dengan baik untuk pertumbuhan (Linayati *et al.*, 2022). Kunyit merupakan stimulan pencernaan yang baik yang dapat mendorong aktivitas enzim seperti amilase, kromotripsin dan lipase (Prasad & Aggarwal, 2011).

Arief *et al.* (2009) melaporkan protein pakan berpengaruh pada nilai konversi pakan, jika protein pada pakan sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan, maka pemanfaatan pakan dianggap cukup efisien. Pemberian tepung kunyit juga secara nyata telah mampu meningkatkan kandungan protein pakan. Pemberian tepung kunyit pada pakan tergolong aman, karena tidak ditemukan gejala toksisitas pada benih hewan uji selama penelitian, namun diperoleh tingkat pertumbuhan benih yang lebih baik dibandingkan kontrol, Perlakuan 3% (P3) tepung kunyit dihasilkan nilai pertumbuhan panjang, berat dan SGR yang tertinggi. Diduga nutrisi pada pakan (khususnya protein) diserap dengan baik sehingga tidak ada protein pada pakan yang terbuang. Tubuh membutuhkan protein untuk membentuk enzim, hormon, komponen plasma dan sebagai sumber energi. Ikan memanfaatkan energi yang diperoleh dari pemberian pakan untuk proses metabolisme guna mempercepat pertumbuhan. Kandungan protein dan rasio protein terhadap energi pakan harus disesuaikan dengan kebutuhan ikan agar pakan buatan efektif dan mencapai pertumbuhan yang optimal (Putranti *et al.*, 2015). Mas koki tergolong sebagai ikan omnivora, sehingga dapat memakan segala jenis makanan untuk mendukung pertumbuhannya. Rata-rata kebutuhan protein pada ikan yaitu sekitar 20-60% sedangkan nilai optimum

berada pada kisaran 30-36%. Lochmann & Phillips, (1994), melaporkan kebutuhan protein untuk ikan mas koki yaitu  $\pm 29\%$ .

Ketersediaan nutrisi dalam pakan, harus didukung oleh kemampuan ikan dalam mencerna nutrisi tersebut sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik untuk mendukung pertumbuhan. Fatma & Jurhani (2007), pada kunyit terdapat senyawa kurkumin, yang berperan sebagai antioksidan dan dapat meningkatkan nafsu makan ikan. Kurkumin pada kunyit dapat meningkatkan metabolisme dengan cara menstimulasi kinerja enzim pencernaan (M. Mahmoud *et al.*, 2014). Mekanisme kerja kurkumin dalam sistem pencernaan yaitu merangsang dinding kantong empedu untuk mengeluarkan empedu ke dalam usus halus, untuk membantu pencernaan karbohidrat, protein maupun lemak. Hal ini mengakibatkan terjadinya peningkatan penyerapan nutrisi (Darwis *et al.*, 1991). Cairan empedu adalah garam cair yang mengandung pigmen empedu, kolesterol, fosfolipid, dan lestin yang dapat memecah gumpalan lemak menjadi partikel yang lebih halus sehingga lemak mudah dicerna. Selain kurkumin, kunyit juga mengandung 3,18% minyak atsiri (Sinurat *et al.*, 2009). Peningkatan dosis tepung kunyit pada pakan akan meningkatkan kandungan minyak atsiri. Minyak atsiri mampu menstimulasi kinerja enzim protease dalam sistem pencernaan. Protease merupakan enzim yang berperan dalam memecah protein. Oleh sebab itu adanya kunyit pada pakan mampu mempengaruhi peningkatan pertumbuhan dibuktikan pada P3 memberikan nilai pertumbuhan dan FCR terbaik dibandingkan dengan kontrol.

Pada nilai kelangsungan hidup benih (SR), benih yang diberikan pakan tanpa diperkaya (kontrol), diperoleh nilai SR 100%, artinya tidak ada benih yang mati hingga akhir penelitian. Namun, pada benih yang pakannya diperkaya dengan tepung kunyit diperoleh nilai SR 95,24% nilai tersebut masih tergolong baik. Kematian benih selama penelitian diduga akibat adaptasi benih diawal penelitian dan adaptasi terhadap pakan yang baru. Mustofa *et al.*, (2018), kualitas air pada media budidaya akan mempengaruhi kelangsungan hidup ikan. Kualitas air yang buruk dapat menyebabkan penurunan nilai SR. Penanganan kualitas air yang tidak tepat dapat menyebabkan ikan stres, kesehatan ikan terganggu, bahkan dapat menyebabkan kematian. Diduga penanganan ikan saat sampling untuk pengukuran parameter tiap minggu juga menjadi penyebab ikan

stress dan mengalami kematian selain dari adaptasi media dan pakan yang baru. Kematian benih juga diduga dipengaruhi oleh nilai amonia yang melebihi standar kualitas air untuk kehidupan ikan pada umumnya yang diduga disebabkan akibat tingginya protein pakan. Sisa hasil metabolisme dikeluarkan melalui urin dan feses. Ikan dapat mengeluarkan 80 hingga 90% amonia melalui proses osmoregulasi, sedangkan feses dan urine menghasilkan 10 hingga 20% total amonia nitrogen (TAN) (Setijaningsi & Suryaningrum, 2015). Sisa-sisa pakan dan kotoran ikan dapat mempengaruhi menurunnya kualitas air, hal ini diduga menjadi faktor tingginya nilai ammonia pada media budidaya.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung kunyit pada pakan menghasilkan pertumbuhan Mas koki yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pakan komersial saja. Pemberian tepung kunyit pada pakan berpengaruh nyata pada berat mutlak dan nilai SGR benih, namun nilai FCR dan SR tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Dosis terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan benih ikan mas koki adalah pemberian tepung kunyit pada pakan sebesar 3%.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM UBT) atas Bantuan Dana Penelitian (DIPA UBT Tahun 2023) pada skema Riset Kompetensi Dosen (RKD). Fakultas Perikanan, Universitas Borneo Tarakan dan tim yang telah memfasilitasi dan bekerjasama dalam menyelesaikan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, M. F., Kartika, A. G. D., Effendy, M., & Maflahah, I. (2020). Optimasi Proses Fortifikasi Garam dengan Rempah Kunyit (*Curcuma Domestica* Val.) terhadap Kandungan Vitamin C. *Juvenil*, 1(4), 468–476.
- Alagawany, M., Farag, M. R., Abdelnour, S. A., Dawood, M. A. O., Elnesr, S. S., & Dhama, K. (2021). Curcumin and its different forms: A review on fish nutrition. *Aquaculture*, 532, 736030. doi: 10.1016/j.aquaculture.2020.736030
- Arief, M., Triasih, I., & Lokapirnasari, W. (2009). Pengaruh pemberian pakan alami dan pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata* Bleeker). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 1(1), 51–57.
- Bandyopadhyay, P., Swain, S. K., & Mishra, S. (2005). Growth and dietary utilisation in goldfish (*Carassius auratus* Linn.) fed diets formulated with various local agro-produces. *Bioresource Technology*, 96(6), 731–740. doi: 10.1016/j.biortech.2004.06.018
- Darwis, S., Modjoindo, A., & Hasiyah, S. (1991). *Tanaman Obat Familia Zingiberaccae*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Industri.
- Dewi, C. (2016). *Khasiat Tepung Kunyit (Curcuma longa) Dalam Pakan Untuk Meningkatkan Performan Reproduksi Ikan Patim Siam (Pangasianodon hypophthalmus)*. Institut Pertanian Bogor.
- Effendi, M. (1997). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara.
- Effendie, M. (1979). *Metode Biologi Perikanan*. Gramedia Pustaka Utama.
- Fatma, M., & Jurhani. (2007). Penambahan Ekstrak Kunyit Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila. *Prosiding Seminar Nasional Kemaritiman Dan Sumberdaya Pulau-Pulau Kecil*, 1(1), 77–85.
- Ginting, A., Usman, S., & Dalimunthe, M. (2014). Pengaruh Padat Tebar terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Maskoki (*Carassius auratus*) yang Dipelihara dengan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Aquacoastmarine*, 2(4).
- Hardianti, Q., Rusliadi, & Mulyadi. (2016). Effect Of Feeding Made With Different Composition On Growth and Survival Seeds Of Barramundi (*Lates calcarifer*, Bloch). *Jomfaperika*, 3(2), 1–10.
- Jia, Y., Liu, Y., Chen, K., Sun, H., & Chen, Y. (2019). Climate, habitat and human disturbance driving the variation of life-history traits of the invasive goldfish *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) in a Tibetan plateau river. *Aquatic Invasions*, 14(4), 724–737. doi: 10.3391/ai.2019.14.4.11
- Jiang, J., Wu, X. Y., Zhou, X. Q., Feng, L., Liu, Y., Jiang, W. D., Wu, P., & Zhao, Y. (2016). Effects of dietary curcumin supplementation on growth performance, intestinal digestive enzyme activities and antioxidant capacity of crucian carp *Carassius auratus*. *Aquaculture*, 463, 174–180. doi: 10.1016/j.aquaculture.2016.05.040
- Kaselung, P., Montong, M., Sarayar, C., & Saerang, J. (2014). Penambahan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.), Rimpang Temu Lawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb.) dan Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* Rosc.) dalam Ransum Komersial terhadap Performans Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). *Zootec*, 34(1), 114–123.
- Khairunman, & Amri. (2002). *Membuat Pakan Ikan Konsumsi*. Agro Media Pustaka.
- Khieokhajonkhet, A., Roatboonsongsri, T., Suwannalers, P., Aeksiri, N., Kaneko, G., Ratanasut, K., Inyawilert, W., & Phromkunthong, W. (2023). Effects of dietary supplementation of turmeric (*Curcuma longa*) extract on growth, feed and nutrient utilization, coloration, hematology, and expression of genes related immune response in goldfish (*Carassius auratus*). *Aquaculture Reports*, 32(August), 101705. doi: 10.1016/j.aqrep.2023.101705
- Li, M., Kong, Y., Wu, X., Guo, G., Sun, L., Lai, Y., Zhang, J., Niu, X., & Wang, G. (2022). Effects of dietary curcumin on growth performance, lipopolysaccharide-induced immune responses, oxidative stress and cell apoptosis in snakehead fish (*Channa argus*). *Aquaculture Reports*, 22, 100981.

doi: [10.1016/j.aqrep.2021.100981](https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2021.100981)

- Linayati, L., Rizkyansyah, B., Mardiana, T. Y., & Yahya, M. Z. (2022). The Addition of Honey Bee to The Feed for Increase The Growth of White Snapper Seeds (*Lates calcarifer*). *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 10(3), 380. doi: [10.20473/jafh.v10i3.26944](https://doi.org/10.20473/jafh.v10i3.26944)
- Lochmann, R. T., & Phillips, H. (1994). Dietary protein requirement of juvenile golden shiners (*Notemigonus crysoleucas*) and goldfish (*Carassius auratus*) in aquaria. *Aquaculture*, 128(3-4), 277-285. doi: [10.1016/0044-8486\(94\)90317-4](https://doi.org/10.1016/0044-8486(94)90317-4)
- Mahmoud, H. K., Al-Sagheer, A. A., Reda, F. M., Mahgoub, S. A., & Ayyat, M. S. (2017). Dietary curcumin supplement influence on growth, immunity, antioxidant status, and resistance to *Aeromonas hydrophila* in *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture*, 475, 16-23. doi: [10.1016/j.aquaculture.2017.03.043](https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2017.03.043)
- Mahmoud, M., Maather, M., Amina, A., & Mohamed, S. (2014). *Effect of Turmeric (Curcuma longa) Supplementation on Growth Performance, Feed Utilization, and Resistance of Nile tilapia (Oreochromis niloticus) to Pseudomonas fluorescens Challenge*. 1(12), 26-33.
- Ming, J., Ye, J., Zhang, Y., Xu, Q., & Yang, X. (2019). *Optimal dietary curcumin improved growth performance, and modulated innate immunity, antioxidant capacity and related genes expression of NF- $\kappa$ B and Nrf2 signaling pathways in grass carp (Ctenopharyngodon idella) after infection with Aeromonas hydrophila*. 9.
- Muslimin. (2018). *Respon Uji Tantang Tampa Pemberian Pakan Benih Ikan Lele (Clarias gariepinus) Pasca Pemijahan Dengan Induk yang di Beri Tepung Kunyit (Curcuma domestica) dan Hormon tiroksin*. Universitas Borneo Tarakan.
- Mustofa, A., Hastuti, S., & Rachmawati, D. (2018). 20366-41347-2-Pb (1). *Pengaruh Periode Pemuasaan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Mas (Cyprinus Carpio, 7, nomor 1, 18-20*.
- Prasad, S., & Aggarwal, B. (2011). *Tumeric, the golden spice from traditional medicine to modern medicine. In Herbal Medicines: Biomolecular and Clinical aspect, 2nd edn*. CRC Press, Taylor and Francis Group.
- Putranti, G., Subandiyono, & Pinandoyo. (2015). Pengaruh Protein dan Energi yang Berbeda pada Pakan Buatan terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4 (3), 1-8.
- Putri, I. W., Setiawati, M., & Jusadi, D. (2017). Enzim pencernaan dan kinerja pertumbuhan ikan mas, *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 yang diberi pakan dengan penambahan tepung kunyit *Curcuma longa* Linn. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 17(1), 11. doi: [10.32491/jii.v17i1.21](https://doi.org/10.32491/jii.v17i1.21)
- Radhakrishnan, G., Sidramappa Mannur, V., & Pinto, N. (2020). Dietary protein requirement for maintenance, growth, and reproduction in fish: A review. ~ 208 ~ *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 8(4), 208-215.
- Setijaningsi, L., & Suryaningrum, L. (2015). Pemanfaatan Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias batrachus*) untuk Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Sistem Resirkulasi. *Berita Biologi: Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*, 14(3), 287-293. doi: [10.14203/beritabiologi.v14i3.1836](https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v14i3.1836)
- Sinurat, A. P., Purwadaria, T., Bintang, I. A. K., Ketaren, P. P., Bermawie, N., Raharjo, M., & Rizal, M. (2009). The utilization of turmeric and curcuma xanthorrhiza as feed additive for broilers. *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner*, 14(2), 90-96.
- Stickney, R. (1979). *Principles of warmwater Aquaculture*. John Wiley and sons, Inc.
- Sukestiyarno. (2014). *Statistika Dasar*. Universitas Negeri Semarang.
- Tacon, A. (1987). *The Nutrition and Feeding Formed Fish and Shrimp. A Training Manual Food and Agriculture of United Nation Braziling*.
- Winarto, W. (2003). *Memanfaatkan Bumbu Dapur untuk Mengatasi Aneka Penyakit: Edisi Pertama*. AgroMedia Pustaka.
- Yonar, M. E., Mişe Yonar, S., İspir, Ü., & Ural, M. Ş. (2019). Effects of curcumin on haematological values, immunity, antioxidant status and resistance of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) against *Aeromonas salmonicida* subsp. *achromogenes*. *Fish and Shellfish Immunology*, 89(March), 83-90. doi: [10.1016/j.fsi.2019.03.038](https://doi.org/10.1016/j.fsi.2019.03.038)
- Zonneveld, N., Huisman, E., & Boon, J. (1991). *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Zou, W., Ma, Y., Ai, C., Yu, W., Gao, X., Liu, S., Luo, X., You, W., & Ke, C. (2022). Dietary curcumin influence on growth, antioxidant status, immunity, gut flora and resistance to *Vibrio harveyi* AP37 in *Haliotis discus hannai*. *Aquaculture Reports*, 26(July), 101336. doi: [10.1016/j.aqrep.2022.101336](https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2022.101336)