

## **Pemberian Madu Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*)**

### **The Giving Honey to Commercial Feed on the Growth and Feed Conversion Ratio of Koi Fish Seed (*Cyprinus rubrofuscus*)**

**Muh. Ulit<sup>1</sup>, Erwin Wuniarto<sup>2</sup> dan Sri Sukari Agustina<sup>3\*</sup>**

<sup>1</sup>Alumni Program Studi Budidaya perairan Fakultas Perikanan Unismuh Luwuk

<sup>2,3</sup>Dosen Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Unismuh Luwuk

\*e-mail : sri.unismuhluwuk@gmail.com

**ABSTRAK:** Seiring meningkatnya permintaan ikan Koi, dibutuhkan tehnik budidaya untuk meningkatkan pertumbuhannya sehingga mempersingkat waktu proses produksi. Kebutuhan pakan yang tinggi merupakan permasalahan yang dihadapi oleh para pembudidaya ikan koi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan perbedaan konsentrasi larutan madu yang ditambahkan dalam pakan komersial untuk mendapatkan pertumbuhan benih ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*) yang optimal. Benih ikan Koi yang digunakan dengan kisaran berat 1,4-2,2 gram, berjumlah 36 ekor. Metode yang digunakan metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan sehingga terdapat 9 unit percobaan. Dari penelitian yang dilakukan, diperoleh hasil penambahan madu pada pakan pelet dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh pada pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan benih ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*). Perlakuan pemberian madu mampu menjaga kelangsungan hidup (SR) benih ikan Koi dibandingkan perlakuan tanpa menggunakan larutan madu karena madu mengandung antioksidan yang dapat berfungsi untuk menjaga kelangsungan hidup ikan Koi.

**Kata kunci:** *Cyprinus rubrofuscus*, madu, pertumbuhan, Rasio Konversi Pakan

**ABSTRACT:** As demand for Koi fish increases, cultivation techniques are needed to increase their growth thereby shortening the production process time. High feed requirements are a problem faced by koi fish farmers. This research aims to compare differences in the concentration of honey solution added to commercial feed to obtain optimal growth of Koi fish (*Cyprinus rubrofuscus*) seeds. Koi fish seeds used with a weight range of 1.4-2.2 grams, totaling 36 fish. The method used was an experimental method using a Completely Randomized Design (CRD) with three treatments and three replications so that there were 9 experimental units. From the research carried out, it was obtained that the addition of honey to pelleted feed with different concentrations had no effect on the growth and feed conversion ratio of Koi fish seeds (*Cyprinus rubrofuscus*). The honey treatment was able to maintain the survival (SR) of Koi fish seeds compared to the treatment without using honey solution because honey contains antioxidants which can function to maintain the survival of Koi fish.

**Keywords:** *Cyprinus rubrofuscus*, honey, growth, Feed Conversion Ratio

## PENDAHULUAN

Seiring meningkatnya permintaan ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*), dibutuhkan teknik baru untuk meningkatkan pertumbuhan benih ikan Koi sehingga mempersingkat waktu dalam proses produksi. Permasalahan yang dihadapi oleh para pembudidaya ikan Koi yaitu kebutuhan pakan yang tinggi atau semakin meningkat. Dalam produksi budidaya perikanan pakan menjadi salah satu faktor penting untuk menentukan laju pertumbuhan pada benih ikan, karena dalam membudidayakan ikan Koi hanya 25% pakan yang diubah menjadi hasil dan sisanya dibuang sebagai limbah. Hal ini yang menyebabkan pakan sangat mempengaruhi pada biaya dan waktu yang diperlukan, sehingga memaksimalkan pemanfaatan pakan dan penyerapan pakan yang berkualitas akan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan [1].

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan benih ikan Koi yaitu sifat genetis, kemampuan dalam memanfaatkan makanan, jenis ikan, ketahanan terhadap penyakit serta dapat didukung oleh beberapa factor lingkungan seperti kualitas air, kualitas pakan dan padat penebaran. Pertumbuhan merupakan faktor yang sangat penting untuk keberhasilan dalam budidaya. Kualitas komposisi nutrisi pada pakan ikan Koi merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi terhambatnya pertumbuhan pada ikan [2].

Komposisi nutrisi tidak sesuai dengan kebutuhan ikan dapat terpenuhi dengan penambahan suplemen pada pakan. Pakan yang ditambahkan suplemen dapat berpengaruh baik untuk pertumbuhan

*Cyprinus rubrofuscus* atau ikan Koi. Dari beberapa suplemen yang ditambahkan pada pakan untuk mempercepat pertumbuhan ikan yaitu madu. Zat cair (madu) yang dirancang oleh lebah memiliki ciri khas cantik, kental, serta berasal dari berbagai jenis bunga yang terdapat nektar. Nektar yang didapatkan dari kelenjar-kelenjar tumbuhan bunga merupakan zat yang sangat kompleks dalam bentuk cairan gula dengan dosis yang tidak menentu yaitu berkisar antara 5-70%, banyaknya dosis yang terdapat pada bunga ini ditentukan oleh jenis tumbuhan, kelembaban udara, tanah, serta lain-lain [3].

Madu merupakan senyawa yang aktif yang berfungsi untuk menetralkan radikal bebas dan melindungi sel normal serta dapat untuk menghambat stres oksidasi seluler. Mineral pada madu memiliki kandungan yaitu potasium, sodium, kalsium, dan magnesium. Madu mengandung nutrisi antara lain protein, gula asam amino, vitamin, mineral dan fenol. Pakan yang ditambahkan larutan madu lebih disukai ikan karena dalam madu terdapat kandungan mineral yang sangat baik sehingga bermanfaat untuk pertumbuhan dan kesehatan serta lebih mudah dicerna oleh ikan dengan baik, sehingga pakan yang ditambahkan madu bisa dimanfaatkan dengan efisien. Protein yang terdapat dalam pakan yang dicampurkan madu baik untuk pertumbuhan ikan dengan optimal [4].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan perbedaan konsentrasi larutan madu yang ditambahkan dalam pakan komersial (pellet) untuk mendapatkan pertumbuhan dan konversi pakan yang baik pada benih ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*) yang optimal.

Sedangkan kegunaan penelitian ini yaitu sebagai informasi ke pembudidaya ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*) tentang penambahan larutan madu pada pakan komersial dengan konsentrasi terbaik yang diberikan pada ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*) untuk menunjang pertumbuhan dan rasio konversi pakan terbaik selama waktu pemeliharaan.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Mei 2023 di laboratorium Fakultas Perikanan Universitas Muhammadiyah Luwuk. Peralatan yang dipergunakan yaitu timbangan digital, DO meter, pH meter, Thermometer, blower dan perlengkapannya. Sedangkan bahan-bahan yang dipergunakan yaitu pakan komersial, madu, dan benih ikan Koi.

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan. Pada umumnya penelitian ini menggunakan media yang seragam, konsentrasi larutan madu yang ditambahkan pada pakan menggunakan metode eksperimen penelitian yang dilakukan oleh [3] dimana uji coba perlakuan yang digunakan yaitu:

Perlakuan A : Pemberian pakan pellet tanpa menggunakan larutan madu

Perlakuan B : Pemberian larutan madu 75 mL/ kg pada pakan

Perlakuan C : Pemberian larutan madu 150 mL/ kg pada pakan

Prosedur penelitian ini meliputi persiapan air, persiapan wadah, organisme uji, analisis proksimat madu dan pakan uji, pengukuran parameter dan analisis data. Wadah plastik berbentuk silinder sebanyak

9 wadah dengan ukuran tinggi 21 cm, diameter 23 cm dan volume air 5-6 liter air, dalam setiap wadah berisi 4 ekor organisme uji, setiap wadah diberi sebuah selang aerasi dan batu aerasi yang terhubung dengan instalasi aerasi dalam media pemeliharaan.

Benih ikan Koi yang digunakan dengan kisaran berat 1,4-2,2 gram, berjumlah 36 ekor. Ikan uji berasal dari pembudidaya ikan hias di Kelurahan Maahas, Kecamatan Luwuk Selatan. Sebelum penebaran pada wadah perlakuan, organisme uji diakliminasi selama 3 hari, sehingga dapat menyesuaikan dengan kondisi lingkungan yang baru. Pakan komersial (pellet) adalah pakan yang digunakan pada penelitian ini dengan jenis pakan ikan Koi dengan kandungan komposisi yaitu protein 21%, lemak kasar 3-5%, serat kasar 4-6%, abu kasar 5-8%, dan kadar air 10-12% (C.P Pentindo). Pakan yang sudah tersedia ditambahkan/dicampurkan larutan madu dengan konsentrasi yang berbeda sesuai perlakuan. Pakan yang sudah tercampur dengan madu di angin-anginkan selama 20 menit hingga kering dan tidak berjamur. Pemberian pakan pada benih ikan Koi sebanyak 5% dari bobot biomass ikan Koi dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari, pagi hari, siang hari, sore hari. Hasil analisis proksimat pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengamatan terhadap organisme uji meliputi penimbangan bobot biomass organisme uji pada masing-masing perlakuan yang dilakukan setiap 7 hari sekali sampai akhir penelitian, sedangkan pengamatan kelangsungan hidup organisme uji dilakukan setiap hari.

Tabel 1. Hasil uji prosimat (Kandungan pada pakan dan madu)

Sampel	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Protein	Kadar Lemak	Karbohidrat
Madu	24,009	0,238	0,499	0,108	75,146
Pakan (Pellet)	6,543	12,756	21,094	5,242	54,366
Pakan + 75 mL madu	12,248	9,533	15,072	5,011	58,136
Pakan + 150 mL madu	16,660	10,290	17,547	6,264	49,239

Sumber : Lab. Kimia Fak MIPA Untad (2023)

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi laju pertumbuhan spesifik, Rasio Konversi Pakan, tingkat kelangsungan hidup dan kualitas air.

### 1. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Laju Pertumbuhan Spesifik dihitung berdasarkan [5]:

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

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

W<sub>o</sub> = Berat ikan pada awal penelitian (g)

W<sub>t</sub> = Berat ikan pada akhir penelitian (g)

t = Waktu (hari)

### 2. Rasio Konversi Pakan (FCR)

FCR (*Food Conversion Ratio*) merupakan jumlah total berat pakan dibandingkan dengan jumlah total komoditas panen menggunakan rumus [3] sebagai berikut.

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

Keterangan:

FCR = Rasio konversi pakan

F = Berat pakan yang diberikan (gram)

W<sub>t</sub> = Biomassa hewan uji pada akhir pemeliharaan (gram)

W<sub>o</sub> = Biomassa hewan uji pada awal pemeliharaan (gram)

D = Bobot ikan mati (gram)

### 3. Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

Tingkat kelangsungan hidup ikan berdasarkan [6] :

sebagai berikut

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

Keterangan :

SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)

N<sub>t</sub> = Jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

N<sub>o</sub> = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

### 4. Kualitas Air

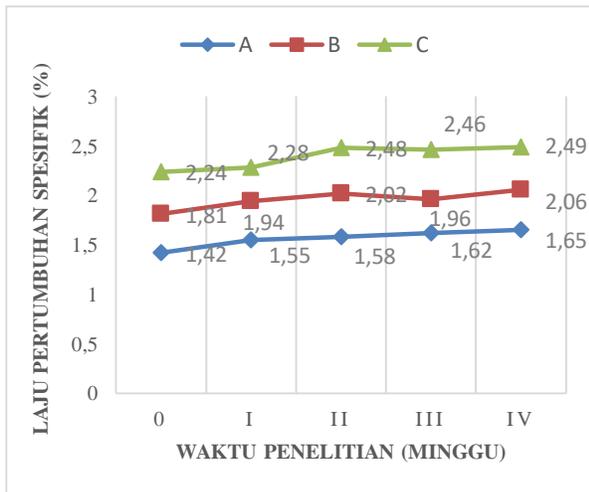
Adapun kualitas air yang diamati dalam penelitian ini yaitu pH, DO, dan suhu air. Pengukuran dilakukan pada awal pemeliharaan dan akhir pemeliharaan organisme uji.

Semua data hasil penelitian yang telah diperoleh, dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila terjadi pengaruh yang nyata di antara perlakuan, maka akan dilanjutkan dengan menggunakan uji BNT [3].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Berdasarkan data hasil perhitungan yang dilakukan pada penelitian terhadap pertumbuhan benih ikan Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) dengan pencampuran larutan madu diperoleh data Laju



Gambar 1. SGR benih ikan Koi setiap minggu selama penelitian

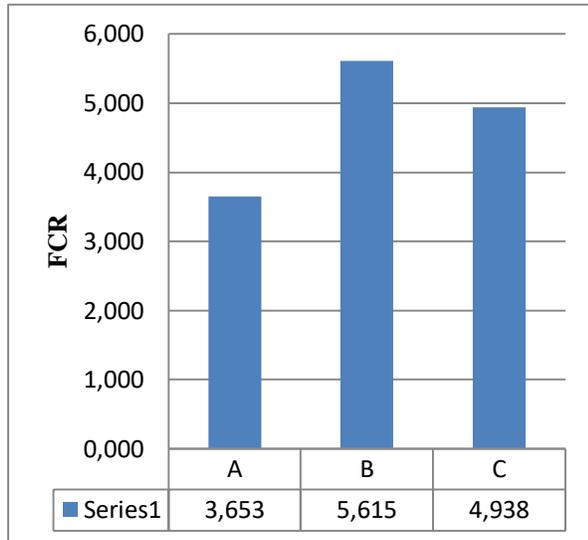
Pada (Gambar 1), SGR benih ikan Koi pada masing-masing perlakuan tidak terjadi peningkatan pertumbuhan yang signifikan, hal ini disebabkan pemberian pakan tanpa menggunakan larutan madu dan pakan pelet yang ditambahkan madu tidak berpengaruh pada pertumbuhan benih Ikan Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) karena adaptasi pakan yang lama yang mengakibatkan minat konsumsi pakan kurang, dengan rendahnya minat konsumsi pakan dapat mengakibatkan penambahan berat benih Ikan Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) lebih lambat untuk tumbuh. Untuk menunjang pertumbuhan sangat berpengaruh pada kesesuaian pakan, pakan yang sesuai akan

dimanfaatkan dengan baik untuk menunjang laju pertumbuhan ikan [4].

Hasil uji analisis ragam pada laju pertumbuhan spesifik menunjukkan bahwa dari tiga perlakuan tersebut tidak berbeda nyata (Lampiran 2). Penambahan madu pada pakan pelet dengan konsentrasi yang berbeda yang dilakukan pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh pada pertumbuhan benih ikan Koi. Hal ini diduga hasil analisis proksimat pada ing-ing perlakuan perbedaan nilai kadar protein tidak jauh dimana perlakuan A (pakan komersial) nilai kadar protein 21,094, perlakuan B (madu 75 mL/kg pakan komersial) nilai kadar protein 15,072 dan perlakuan C (madu 150 mL / kg pakan komersial) nilai kadar protein 17,547. Nilai kadar protein pada ing-ing perlakuan yang hampir sama tidak memberikan pengaruh terhadap SGR benih ikan Koi. Menurut [7] pertumbuhan ikan sangat erat kaitannya dengan ketersediaan protein karena kandungan protein pada pakan berfungsi membentuk jaringan baru dan menggantikan jaringan yang rusak untuk menunjang pertumbuhan ikan. Konsekuensi yang terjadi akibat pengurangan protein berpengaruh negatif terhadap konsumsi pakan yang mengakibatkan bobot pertumbuhan mengalami penurunan.

### 2. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Berdasarkan data hasil penelitian, menggunakan pakan ikan Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) yang dicampurkan madu diperoleh nilai FCR (*Food Conversion Ratio*) pada Gambar 2.



Gambar 2. FCR benih ikan Koi selama penelitian

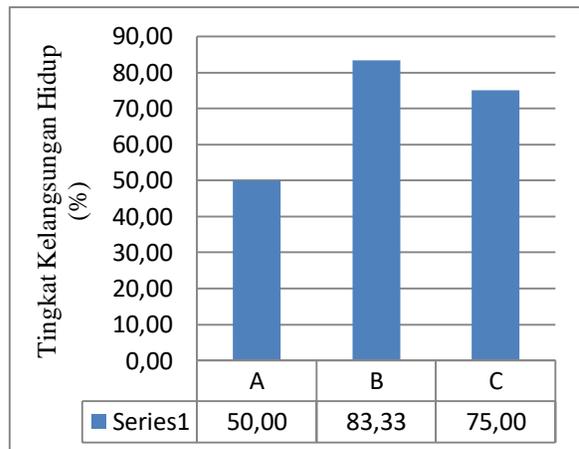
Hasil perhitungan nilai rata-rata FCR atau rasio konversi pakan pada perlakuan A sebesar 3,653, perlakuan B sebesar 5,615 dan perlakuan C sebesar 4,938. Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 4) nilai FCR (*Food conversion ratio*) benih ikan Koi, tidak berbeda nyata ( $F_{hitung} < F_{tabel} 5\%$ ), dengan demikian pemberian larutan madu pada pakan pelet tidak berpengaruh secara signifikan terhadap FCR benih ikan Koi. Hal ini diduga dengan pemberian larutan madu pada pakan lebih meningkatkan nilai FCR atau rasio konversi pakan pada benih ikan Koi yang mengakibatkan pakan yang diberikan tidak termanfaatkan secara efisien karena semakin rendah nilai FCR maka pemanfaatan pakan semakin baik.

Rasio konversi pakan (FCR) atau efisiensi pakan merupakan ukuran efektivitas pakan. Rasio konversi pakan didefinisikan sebagai kemampuan ikan dalam mengubah pakan menjadi daging [8]. Nilai FCR yang semakin rendah, semakin baik pula ikan memanfaatkan pakan sebagai

pertumbuhannya. FCR dengan nilai satu berarti satu kg pakan menghasilkan satu kg daging [9], namun perlakuan menggunakan larutan madu menunjukkan nilai FCR semakin meningkat melebihi standar FCR yaitu  $< 3$  hal ini yang mengakibatkan pakan tidak termanfaatkan dengan baik.

### 3. Tingkat Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Berdasarkan data hasil penelitian dengan perlakuan pemberian pakan yang diberi madu, didapatkan nilai tingkat kelangsungan hidup pada benih ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*) pada Gambar 3.



Gambar 3. Tingkat Kelangsungan hidup benih ikan Koi selama penelitian

Hasil analisis ragam terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan Koi pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata ( $F_{hitung} < F_{tabel} 5\%$ ), Nilai rata-rata tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan A sebesar 50,00 %, perlakuan B sebesar 83,33 %, dan perlakuan C sebesar 75,00 %. Dari nilai rata-rata perlakuan menggunakan larutan madu pada pakan tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa menggunakan larutan madu. Namun pada perlakuan

menggunakan larutan madu mampu menjaga kelangsungan hidup benih ikan Koi dibandingkan perlakuan tanpa menggunakan larutan madu. Hal ini diduga pakan pellet yang dicampurkan dengan larutan madu mengandung nutrisi yang baik untuk kelangsungan hidup benih ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*). Menurut [4] madu yang ditambahkan dalam pakan pellet memiliki kandungan mineral yang dibutuhkan tubuh untuk menunjang pertumbuhan, mineral-mineral yang terdapat dalam madu berfungsi untuk pembentukan sel, pengatur kadar air dalam tubuh dan mengandung antioksidan yang dapat berfungsi untuk kelangsungan hidup.

#### 4. Kualitas Air

Hasil penelitian pengamatan dan pengukuran parameter kualitas air yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian

Kualitas air	Perlakuan			Sumber kelayakan
	A	B	C	
Suhu (°C)	26-27	26-27	26-27	25-32°C [10]
pH	6,0-7,0	6,0-7,0	6,0-7,0	5,0-11 [11]
DO (ppm)	4,9-6,0	4,1-5,9	4,1-5,7	> 3 mg/l [12][13]

Sumber : Data primer (2023)

Untuk menunjang pertumbuhan benih ikan Koi, kualitas air yang baik menjadi salah satu faktor penting pada waktu pemeliharaan, parameter kualitas air selama penelitian pada ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*) yaitu dengan kisaran suhu air 26-27°C, pH (*Derajat keasaman*) air 6,0-07 dan DO (*Dysolved oksigen*) 4,1-6,0 mg/L. Parameter kualitas air yang didapatkan masih dianggap

optimal untuk kehidupan benih ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*).

#### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pemberian madu pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan pada benih ikan Koi dapat disimpulkan bahwa :

- Pemberian madu yang dicampurkan pada pakan dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik (SGR), Rasio Konversi Pakan (FCR) maupun tingkat kelangsungan hidup benih ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*).
- Kualitas air selama penelitian masih optimal untuk pemeliharaan benih ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*).

Perlu disarankan:

- Pada penelitian selanjutnya, pemberian pakan pada ikan Koi sebanyak 3% dari bobot biomass dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari pada wadah tercontrol
- Perlu dilakukan penelitian selanjutnya mengenai penambahan konsentrasi madu yang lebih besar pada pakan komersial untuk mendapatkan pertumbuhan benih ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*) yang optimal.

**Pustaka Acuan**

- [1] Sartika E, Siswoyo BH, Syafitri E. PENGARUH PAKAN ALAMI YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN MAS KOI (*Cyprinus rubrofasciatus*). *J Aquac Indones* 2021;1:28–37. <https://doi.org/10.46576/jai.v1i1.1437>
- [2] Winarti W, Subandiyono S, Sudaryono A. Pemanfaatan Fermentasi Tepung Lemna Sp. dalam Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *J Sains Teknol Akuakultur* 2017;1:88–94.
- [3] Arifin Z, Rumondang. Pengaruh Pemberian Suplemen Madu Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan FCR Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Fisherina* 2017;1:1–11.
- [4] Islamiyah D, Rachmawati D, Susilowati T. PENGARUH PENAMBAHAN MADU PADA PAKAN BUATAN DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PERFORMA LAJU PERTUMBUHAN RELATIF, EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN DAN KELULUSHIDUPAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*). *Pena Akuatika J Ilm Perikan Dan Kelaut* 2018;17:67–76. <https://doi.org/10.31941/penaakuatika.v17i2.658>.
- [5] Retno Buwono N, Mahmudi M, Oktafia Sabtaningsih S. Analisis Daya Cerna Pakan Alami pada Larva Ikan Koi. *Indones Green Technol J* 2019;8:11–6. <https://doi.org/10.21776/ub.igtj.2019.008.01.03>.
- [6] Hidayat D, Ade DS, Yulisman. Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus. *J Akuakultur Rawa Indones* 2013;1(2):161–72.
- [7] Ambarwati N, Damayanti RA, Hanifah N. Respon Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Semin Nas MIPA Univ Tidar* 2019:165–70.
- [8] Fahrizal A, Nasir M. Pengaruh Penambahan Probiotik Dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Rasio Konversi Pakan (Fcr) Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Median J Ilmu Ilmu Eksakta* 2018;9:69–80. <https://doi.org/10.33506/md.v9i1.310>.
- [9] Augusta TS, Setyani D, Kristina K. EFEKTIVITAS PENAMBAHAN PROLACZYME PADA PAKAN KOMERSIAL TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*). *Ziraa'Ah Maj Ilm Pertan* 2020;45:341. <https://doi.org/10.31602/zmip.v45i3.3476>.
- [10] Sabrina, Ndobe S, Tis'i M, Tobigo DT. Pertumbuhan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pada Media Biofilter Berbeda [Growth of Carp (*Cyprinus carpio*) Seed With Different Biofiltering Media]. *J Penyul Perikan Dan Kelaut* 2018;12:215–24.

- [11] Nasir M, Khalil M. Pengaruh penggunaan beberapa jenis filter alami terhadap pertumbuhan, sintasan dan kualitas air dalam pemeliharaan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Acta Aquat Aquat Sci J* 2016;3:33. <https://doi.org/10.29103/aa.v3i1.336>.
- [12] Pratama FA, Harris H, Anwar S. PENGARUH PERBEDAAN MEDIA FILTER DALAM RESIRKULASI TERHADAP KUALITAS AIR, PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) The Effect Of Differences Filter Media In Recirculation On Water Quality, Growth And Survival Rate Of Goldfish (*Cyprinus Carpio*) 2020;15:95–104.
- [13] Pratama FA, Harris H, Anwar S. PENGARUH PERBEDAAN MEDIA FILTER DALAM RESIRKULASI TERHADAP KUALITAS AIR, PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) The Effect Of Differences Filter Media In Recirculation On Water Quality, Growth And Survival Rate Of Goldfish (Cy 2020;15:95–104.