

## PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG *Spirulina plantesis* DAN TEPUNG BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*) TERHADAP RASIO PAKAN DAN SINTASAN IKAN *Channa pulchra*

### THE EFFECT OF GIVING *Spirulina plantesis* FLOUR AND BUTTERFLY PEA FLOWER (*Clitoria ternatea*) FLOUR ON THE FOOD CONVERSION RATIO AND SURVIVAL RATE OF *Channa pulchra* FISH

Sadewo<sup>1\*</sup>, Ummul Firmani<sup>1</sup>, Nur Maulida Safitri<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

<sup>2</sup> Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang, Indonesia

\*email penulis korespondensi: bayubagus77@gmail.com

#### Abstrak

Maraknya dunia ikan hias di Indonesia menjadi peluang usaha bagi berbagai kalangan. Salah satunya adalah Ikan Gabus hias atau *Channa pulchra*. Ikan ini berasal dari Myanmar dan didatangkan ke Indonesia untuk memenuhi kebutuhan pasar ikan hias. Faktor yang memengaruhi keberhasilan usaha budidaya ikan salah satunya dilihat dari nilai FCR dan SR. Semakin rendah nilai FCR dan semakin tinggi nilai SR menandakan baik keberlanjutan usaha budidaya. Untuk mempertahankan nilai FCR dan SR, dibutuhkan suplai pakan dengan kualitas baik. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektifitas pemberian tambahan pada pakan pelet berupa tepung *Spirulina* dan tepung Bunga Telang (*Clitoria ternatea*), yang mengandung nutrisi untuk menunjang pertumbuhan serta daya imun sehingga bisa memperbaiki nilai FCR dan SR. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode kuantitatif dan experimental. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 12 wadah yang diisi 1 ekor ikan/wadah. Data dianalisis menggunakan uji ANOVA yang dilakukan dengan uji lanjut Duncan. Parameter pengamatan meliputi nilai FCR, nilai SR dan kualitas air. Hasil yang didapat menunjukkan adanya pengaruh dari pemberian tambahan pakan yang berbeda terhadap nilai FCR dengan perlakuan terbaik pada perlakuan A dengan nilai  $3,6 \pm 0,61$ . Perlakuan B memiliki nilai  $5,35 \pm 0,21$  dan perlakuan K memiliki nilai  $4,05 \pm 0,53$ . Sedangkan nilai SR tidak menunjukkan adanya pengaruh dari pemberian tambahan pakan yang berbeda dengan nilai yaitu 100% disetiap parameter perlakuan. Hasil kualitas air meliputi nilai salinitas 0 ppt, DO  $7,16 \pm 0,68$  mg/l dan suhu  $29,62 \pm 0,82$  °C. Nilai kualitas air masih tergolong aman untuk budidaya kecuali suhu terlalu tinggi yang diduga mempengaruhi fluktuasi nilai FCR.

**Kata Kunci:** Bunga telang, *Channa pulchra*, Food Conversion Ratio, *Spirulina plantensis*, Survival Rate

#### Abstract

The rise of the world of ornamental fish in Indonesia has become a business opportunity for various groups. One of them is the ornamental snakehead fish or *Channa pulchra*. This fish comes from Myanmar and was imported to Indonesia to meet the needs of the ornamental fish market. One of the factors that influence the success of a fish farming business is the FCR and SR values. The lower the FCR value and the higher the SR value, the better the sustainability of the cultivation business. To maintain FCR and SR values, a good quality feed supply is needed. The aim of this research is to determine the effectiveness of supplementing pelleted feed in the form of *Spirulina* flour and butterfly pea flower flour (*Clitoria ternatea*), which contain nutrients to support growth and immunity so that they can improve FCR and SR values. The methods used in this research are quantitative and experimental methods. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with 12 containers filled with 1 fish/container. Data were analyzed using the ANOVA test which was carried out with Duncan's advanced test. Observation parameters include FCR value, SR value and water quality. The results obtained showed that there was an effect of providing different additional feeds on the FCR value with the best treatment being treatment A with a value of  $3.6 \pm 0.61$ . Treatment B has a value of  $5.35 \pm 0.21$  and treatment K has a value of  $4.05 \pm 0.53$ . Meanwhile, the SR value does not show any influence from providing additional feed which is different from the value of 100% for each treatment parameter. Water quality results include a salinity value of 0 ppt, DO  $7.16 \pm 0.68$  mg/l and temperature  $29.62 \pm 0.82$  °C. The water quality value is still considered safe for cultivation unless the temperature is too high which is thought to influence fluctuations in the FCR value.

**Keywords:** Butterfly flower, *Channa pulchra*, Food Coverage Ratio, *Spirulina plantensis*, Survival Rate

## PENDAHULUAN

Pada kegiatan budidaya perairan, Indonesia merupakan salah satu wilayah yang strategis. Khususnya di bidang ikan hias. Salah satu ikan hias yang digemari adalah ikan *Channa*. Ikan *Channa* merupakan Ikan Gabus yang memiliki berbagai jenis sesuai asal daerah masing-masing. Seperti halnya ikan *Channa pulchra*, ikan ini berasal dari negara Myanmar kemudian didatangkan ke Indonesia oleh berbagai golongan untuk memenuhi kebutuhan pasar ikan hias. Ikan ini memiliki warna biru dan beberapa bintik ditubuhnya.

Dalam pemeliharaan ikan, pakan merupakan faktor utama yang penting dalam melakukan usaha budidaya ikan (Sonavel *et al.*, 2020). Untuk menunjang nilai *food conversion ratio* (FCR) dan nilai *survival rate* (SR), pakan yang dibutuhkan harus mengandung nutrisi yang tinggi. Kualitas pakan berhubungan erat dengan nilai *food conversion ratio* (FCR) (Shofura *et al.*, 2018). *Survival rate* (SR) merupakan persentase organisme yang masih hidup pada akhir budidaya dibandingkan dengan jumlah awal organisme yang dipelihara dalam wadah budidaya (Mardhiana *et al.*, 2017). Oleh karena itu bagi bidang usaha ikan hias kuantitas ikan juga mempengaruhi keberhasilan peluang usaha tersebut.

Untuk menunjang kelangsungan hidup ikan dibutuhkan bahan tambahan yang mampu menunjang imunitas ikan. Pelaku usaha yang memelihara ikan tentu akan mengalami kerugian finansial akibat terserang penyakit. Dengan memberikan vaksinasi, imunostimulan, dan antibiotik, pelaku budidaya melakukan tindakan pencegahan (Payung dan Manoppo, 2019) Namun untuk pemberian obat-obatan dan vaksinasi membutuhkan biaya yang lumayan mahal, maka diharapkan ada penambahan bahan alami terhadap pakan yang bisa menunjang imun bagi tubuh ikan. Untuk menunjang kualitas pakan yang baik, maka perlu adanya tambahan bahan alami dengan kandungan nutrisi yang baik. Hal ini diharapkan mampu menambah nilai nutrisi pada pakan buatan. Bahan alami tersebut yaitu tepung *Spirulina plantesis* dan Bunga Telang (*Clitoria ternatea*).

*Spirulina plantesis* merupakan mikroalga hijau yang terdapat pada air laut dan tawar. *Spirulina plantesis* memiliki kandungan nutrisi yang bagus yaitu protein tinggi sekitar 55%-70% dan kandungan lemak yang rendah yaitu 1,5%-12% (Christwardana dan Nur, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa bahan *Spirulina* diharapkan mampu menunjang kebutuhan nutrisi dan juga mampu menaikkan nilai FCR pada ikan. Bukan hanya nutrisi yang tinggi, pemberian tambahan pakan *Spirulina* memiliki nilai FCR terbaik dari pada pakan kontrol atau pelet tanpa tambahan

(Satria *et al.*, 2022). Pada penelitian Rosid *et al.* (2019), dijelaskan bahwa pemberian pakan campuran *Spirulina* dengan dosis paling rendah mengalami kematian ikan paling banyak dibanding pemberian dosis *Spirulina* yang lebih tinggi. *Spirulina plantesis* mengandung Peptida FY11 yang memiliki fenilalanin pada posisi terminal-N, alanin dan prolin. Mikroalga ini juga mengandung dua asam glutamat di posisi tengah, sehingga meningkatkan aktivitas antioksidannya (Safitri *et al.*, 2017).

Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) merupakan tumbuhan yang berasal dari wilayah Ternate, Maluku. Bunga ini dikenal dengan beberapa macam nama salah satunya *Butterfly pea* (Inggris), Mazerion Hidi dari Arab dan bunga telang sebutan dari Jawa (Budiasih, 2017). Kandungan nutrisi pada Bunga Telang meliputi protein sebesar 0,32%, karbohidrat 2,23%, lemak 2,5%, serat kasar sebesar 2,1% dan kalsium sebesar 3,039% (Neda *et al.*, 2013). Kandungan senyawa aktif pada Bunga Telang meliputi flavonoid 20,07 Mmol/mg, antosianin 5,40 Mmol/mg, flavonol glikosida 14,66 Mmol/mg, kaempferol glikosida 12,71 Mmol/mg, quersetin glikosida 1,92 Mmol/mg dan mirisetin glukosida 0,04 Mmol/mg (Anthika *et al.*, 2015). Dari segi kandungan diharapkan mampu menunjang SR atau kualitas hidup ikan. Antosianin juga dipercaya sebagai antioksidan (Purwaniati *et al.*, 2020).

Untuk itu perlu dilakukannya penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui efektifitas pemberian tepung *Spirulina plantesis* dan tepung bunga telang terhadap nilai FCR dan SR ikan *Channa pulchra*.

## MATERI DAN METODE

Lokasi penelitian dilakukan di Desa Pandanan, Kecamatan Panggamsampeyan, Kabupaten Gresik. Periode pelaksanaannya adalah Januari - Maret 2024. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dan eksperimental. Penelitian ini menggunakan dua belas ekor ikan yang masing-masing wadah berisi 1 ekor ikan *Channa pulchra* berukuran panjang 10 cm. Media wadah ikan ini menggunakan galon bekas dengan volume air 5 liter. Bahan yang digunakan adalah pelet komersial (protein min 31%, lemak min 5%, serat max 5%, kadar abu max 13% dan kadar air max 12%), tepung *S. plantensis* dan Bunga Telang. Penelitian menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL). Dosis tepung *S. plantensis* dan Bunga Telang adalah 6%. 100 gram pelet ikan ditambahkan tepung *S. plantensis* atau tepung Bunga Telang ke dalam air dan disemprotkan pada pakan hingga merata. Pakan dikering-anginkan dalam ruangan selama 4 jam dan setelah kering bahan dapat langsung digunakan.

Selama pemeliharaan, ikan diberikan pakan empat kali sehari, yaitu pada pukul 08:00, 12:00, 16:00, dan 20:00 WIB. Dosis pemberian pakan adalah 3% dari bobot badan ikan *Channa pulchra*. Menurut Poto (2019), jumlah pakan diatur sesuai dengan ukuran ikan, yaitu 3-10%.

Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur sampel ikan setiap dua minggu sekali sebanyak 5 kali pengambilan sampel. Penelitian ini menggunakan metode analisis data yang pertama yaitu uji normalitas. Apabila data normal dilanjutkan dengan uji *varians* atau *One Way ANOVA* (satu arah), jika data berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan.

Parameter yang diamati meliputi *food conversion ratio* (FCR), *survival rate* (SR) an kualitas air. Perhitungan konversi pakan atau *food conversion ratio* (FCR) dilakukan dengan menggunakan rumus Ridlo *et al.* (2013), sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{W}$$

Keterangan :

FCR : Konversi Pakan

F : Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

W : Berat ikan yang dihasilkan (g)

Menurut Effendi (1997), sintasan dapat diketahui menggunakan rumus :

$$SR(\%) = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : jumlah sintasan

Nt : jumlah pada akhir pemeliharaan (ekor)

No : jumlah pada awal pemeliharaan (ekor)

Sampling kualitas air dilakukan 2 minggu sekali selama penelitian. Dengan parameter yang diukur adalah salinitas, DO dan suhu.

## HASIL

### Food Conversion Ratio (FCR)

Data konversi pakan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1. Pada perlakuan A (pemberian tambahan tepung *Spirulina* 6%) memiliki nilai FCR  $3,6 \pm 0,61$ . Perlakuan B (pemberian tambahan tepung bunga telang (*Clitoria ternatea*) 6%) memiliki nilai FCR  $5,35 \pm 0,21$ . Sedangkan perlakuan K (kontrol) memiliki nilai FCR  $4,05 \pm 0,53$ . Dari data tersebut diketahui perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan A (pemberian tambahan tepung *Spirulina* 6%) dengan nilai  $3,6 \pm 0,61$  yang berarti untuk mendapatkan 1 gr daging harus memakan pelet sebesar 3,6 gr.

Hasil uji normalitas menunjukkan nilai sig.  $0,444 > 0,05$  pada perlakuan K (Kontrol), nilai sig.  $0,189 > 0,05$  pada perlakuan A dan nilai sig.  $0,406 > 0,05$  pada perlakuan B. Dapat diartikan bahwa nilai sig. lebih besar dari 0,05 merupakan data yang berdistribusi secara normal. Selanjutnya

hasil Uji Anova menunjukkan nilai sig. 0,004 yang berarti ada beda nyata atau signifikan dari ketiga perlakuan tersebut. Sedangkan untuk hasil Uji Duncan menunjukkan bahwa pada perlakuan A menunjukkan notasi a yang tidak berbeda signifikan dengan perlakuan K (kontrol) tetapi berbeda signifikan dengan perlakuan B. Perlakuan K menunjukkan notasi a yang tidak berbeda signifikan dengan perlakuan A tapi berbeda signifikan dengan perlakuan B. Sementara untuk perlakuan B memiliki notasi b yang berbeda signifikan dengan perlakuan A dan perlakuan K.

**Tabel 1.** FCR Ikan *Channa pulchra*.

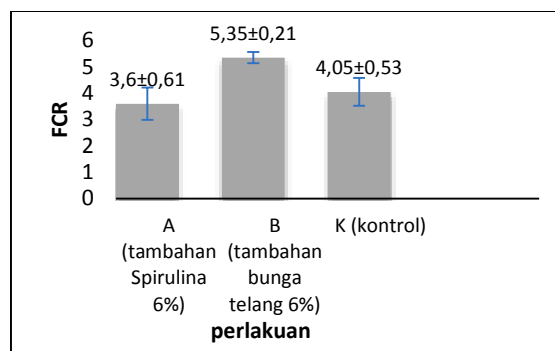
| Ulangan              | A                           | B                            | K                            |
|----------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1                    | 4,4                         | 5,6                          | 3,6                          |
| 2                    | 4                           | 5,4                          | 3,5                          |
| 3                    | 3                           | 5,4                          | 4,3                          |
| 4                    | 3                           | 5                            | 4,8                          |
| <b>Rata-rata ±SD</b> | <b>3,6±0,61<sup>a</sup></b> | <b>5,35±0,21<sup>b</sup></b> | <b>4,05±0,53<sup>a</sup></b> |

Keterangan :

K = pelet tanpa tambahan apapun sebagai kontrol,

A = pelet dengan tambahan tepung spirulina 6%,

B = pelet dengan tambahan tepung bunga telang 6%.



**Gambar 1.** Nilai FCR Ikan *Channa pulchra*.

### Survival Rate (SR)

Pada saat penelitian berlangsung, data kelangsungan hidup ikan *Channa pulchra* dengan perlakuan penambahan tepung *spirulina* 6% dan penambahan tepung bunga telang (*Clitoria ternatea*) 6% yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2. Pada perlakuan A, B dan kontrol memiliki nilai SR 100%.

**Tabel 2.** Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan *Channa pulchra*.

| Ulangan          | A           | B           | K           |
|------------------|-------------|-------------|-------------|
| 1                | 100%        | 100%        | 100%        |
| 2                | 100%        | 100%        | 100%        |
| 3                | 100%        | 100%        | 100%        |
| 4                | 100%        | 100%        | 100%        |
| <b>Rata-rata</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> |

Keterangan :

K = pelet tanpa tambahan apapun sebagai kontrol,

A = pelet dengan tambahan tepung spirulina 6%,

B = pelet dengan tambahan tepung bunga telang 6%.

### Kualitas Air

Data kualitas air yang didapat dalam masa penelitian dengan perlakuan penambahan tepung *spirulina* 6% dan penambahan tepung bunga telang (*Clitoria ternatea*) 6% dapat di lihat pada Tabel 3. Kualitas air yang didapat menunjukkan nilai salinitas 0 ppt, pH 8,37±0,57, DO 7,16±0,68 mg/l, suhu 29,62±0,82 °C dan TDS 93,95±5,26 ppm.

**Tabel 3.** Data Kualitas Air Selama Penelitian.

| No. | Parameter | Satuan | Rata-rata ±SD |
|-----|-----------|--------|---------------|
| 1.  | Salinitas | ppt    | 0             |
| 2.  | DO        | mg/l   | 7,16±0,68     |
| 3.  | Suhu      | °C     | 29,62±0,82    |

### PEMBAHASAN

#### **Food Corvertion Ratio (FCR)**

Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan A diduga karena kandungan nilai nutrisi pada *Spirulina plantesis* lebih tinggi dari pada Bunga Telang. *Spirulina* dikenal sebagai makanan bergizi karena kaya akan protein, mineral, dan asam lemak esensial, terutama berguna sebagai pakan ikan dalam budidaya perikanan (Aminin *et al.*, 2021).

Pelakuan K lebih baik dari pada perlakuan B diduga karena bunga telang mengandung antosianin yaitu bahan aktif antiobesitas yang mampu menghambat pembentukan lemak sehingga mempengaruhi bobot ikan dan memperbesar nilai FCR. Sebagaimana hasil penelitian Utami *et al.* (2023) yang menjelaskan bahwa penambahan Bunga Telang memiliki efek penurunan berat badan pada hewan mencit yang obesitas.

Walaupun pada perlakuan A adalah perlakuan terbaik tetapi masih dikatakan tidak baik karena, sesuai dengan penelitian Ferdiana (2012), mengatakan bahwa nilai FCR pakan yang baik adalah kurang dari 3. Semakin kecil nilai FCR pakan maka kualitas pakan semakin baik. Semakin sedikit nilai FCR maka semakin bagus perlakuan yang dihasilkan. Menurut pendapat Sulawesty *et al.*, (2014), semakin rendah nilai FCR menunjukkan bahwa kualitas pakan tersebut baik sehingga ikan mampu memanfaatkan dengan baik.

Nilai FCR yang lebih rendah ini diduga pemberian pakan pelet hanya mengandung nilai protein sebesar minimal 31% dan penambahan pakan alami hanya 6% dari jumlah pakan pelet yang diberikan, sehingga ikan kurang nutrisi untuk pembentukan bobot. Pendapat ini sesuai temuan yang disampaikan oleh Yulisman *et al.* (2012) bahwa pertumbuhan ikan *Channa* pada pakan buatan sebaiknya yang mengandung protein 40%.

Selain itu, nilai pertumbuhannya masih tergolong rendah, diduga dikarenakan daya cerna protein belum optimal. Daya cerna ini dimungkinkan karena pada kondisi ikan yang mulai dari kecil selalu diberikan pakan alami dan ketika sudah berumur kurang lebih 5 bulan baru diubah menjadi pakan buatan. Dengan kondisi ini ikan mengalami domestikasi yaitu perubahan ikan liar menjadi ikan peliharaan, yang dimana indukan ikan langsung ditangkap dari alam.

Nilai FCR yang besar ini juga bisa disebabkan oleh nilai suhu yang berbeda dari habitat aslinya. Pada habitat asli ikan cuaca beriklim subtropis yang dimana suhu berkisar 16-26° C (Jayakarila, 2019). Pada saat penelitian suhu 29,62 °C pada wilayah dengan cuaca beriklim tropis. Keadaan lingkungan, kualitas dan kuantitas pakan, serta kondisi ikan sendiri yang mempengaruhi pertumbuhan dan mempunyai hubungan dengan tinggi rendahnya nilai FCR yang dihasilkan (Mardinawati, 2011).

#### **Survival Rate (SR)**

Semua perlakuan memiliki tingkat kelangsungan hidup 100%, maka dapat disimpulkan bahwa dari pemberian pakan yang berbeda tidak berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan *Channa pulchra*. Hal ini dapat disebabkan oleh nilai nutrisi pakan pada pelet sudah memenuhi kebutuhan ikan untuk bertahan hidup, serta faktor dari luar seperti kualitas air cukup untuk ikan beradaptasi dengan baik. *Survival rate* adalah perbandingan dari jumlah individu yang hidup di akhir pemeliharaan dengan jumlah individu yang hidup pada awal pemeliharaan dalam populasi yang sama (Effendie, 2002). Agustono *et al.*, (2009) menambahkan bahwa pada saat kelangsungan hidup ikan selama pemeliharaan diatas 50% termasuk dalam kategori baik. Jadi seperti data diatas dari semua perlakuan memiliki nilai SR 100% sehingga dapat dikatakan semua perlakuan baik untuk kelangsungan hidup ikan *Channa pulchra*.

#### **Kualitas Air**

Salinitas merupakan faktor kualitas air yang mendukung kelangsungan hidup ikan *Channa pulchra*. Salinitas dapat diartikan sebagai konsentrasi garam dalam lingkungan perairan. Ikan *Channa pulchra* sendiri merupakan ikan air tawar yang menurutnya salinitas airnya harus 0 ppt. Menurut Andrawesa (2022), mengatakan bahwa ikan *Channa* mampu hidup di perairan yang salinitas 0-1,5 ppt sehingga nilai salinitas 0 ppt sesuai dengan nilai asli habitat ikan *Channa* yang berdampak pada kemampuan tumbuh ikan dengan baik.

Oksigen terlarut atau DO merupakan kandungan oksigen yang larut dalam air. Makhluk hidup sangat ketergantungan dengan

oksigen sehingga semakin banyak oksigen semakin tinggi tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan makhluk tersebut. Seperti halnya makhluk hidup lain, ikan *Channa* juga membutuhkan oksigen agar tetap hidup dan berkembang, meskipun ikan ini mampu bertahan ditingkat oksigen yang rendah. Data menunjukkan nilai oksigen terlarut dalam air berada dinilai rata-rata 7,16 mg/l. Menurut Muflikha (2008), mengatakan kisaran nilai DO yang baik saat pemeliharaan ikan *Channa* minimal diangka 3 mg/l atau >3 mg/l. Sehingga kualitas oksigen terlarut saat penelitian bisa dikatakan layak yaitu diangka 7,16 mg/l.

Suhu dalam air merupakan derajat dingin dan panas suatu perairan. Ketika derajat suhu mengalami kenaikan atau penurunan secara mendadak maka dapat menimbulkan masalah pada biota atau makhluk hidup diperairan tersebut. Dalam penelitian ini nilai suhu yang didapat berada dinilai 29,62° C. Nilai suhu ini dipengaruhi oleh iklim cuaca yang dimana ada perubahan cuaca dari panas ke hujan dan dari hujan ke panas. Menurut Jayakarila (2019), mengatakan bahwa perairan tempat ikan *Channa* khususnya *Channa pulchra* biasanya berada di suhu dingin sekitar 16° C - 26° C yang beriklim subtropis. Perbedaan ini dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan *Channa pulchra*. Widiastuti dan Widodo (2022) memaparkan bahwa perlakuan suhu yang berbeda dengan nilai 28, 30, 32°C mempengaruhi pertumbuhan ikan *Channa maruloides*.

#### KESIMPULAN

Pemberian pakan yang berbeda berpengaruh terhadap nilai FCR ikan *Channa pulchra*, tetapi tidak berpengaruh terhadap nilai SR. Hasil terbaik nilai FCR terdapat diperlakuan A (pemberian tambahan tepung *Spirulina* 6%) dengan nilai 3,6, sedangkan nilai SR dari semua perlakuan sama yaitu 100%. Kualitas air masih dikatakan baik untuk pemeliharaan ikan, kecuali suhu masih terlalu tinggi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan oleh penulis kepada dosen pembimbing dan teman-teman penulis yang berkontribusi membimbing dan memberi semangat dalam menyusun artikel ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

Agustono, A., Hadi, M., & Cahyoko, Y. (2009). Pemberian Tepung Limbah Udang yang Difermentasi dalam Ransum Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan, Rasio Konversi Pakan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

*Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 1(2), 157-162. <https://doi.org/10.20473/jipk.v1i2.11682>

- Aminin, Rahim, A. R., & Safitri, N. M. (2021). Mass Production and Growth Performance of *Spirulina* on Salinity Reduction. *Kontribusi*, 4(1), 366-372.
- Andrawesa, M. P. (2022). Pengaruh Salinitas Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Hematologis Ikan Gabus Harusan (*Channa striata*). Jakarta, Repo MHS ULM.
- Anthika, B., Kusumocahyo, S. P., & Sutanto, H. (2015). Ultrasonic Approach in *Clitoria ternatea* (Butterfly Pea) Extraction in Water and Extract Sterilization by Ultrafiltration for Eye Drop Active Ingredient. *Procedia Chemistry*, 16(6), 237-244. <https://doi.org/10.1016/j.proche.2015.12.046>
- Budiasih, K. S. (2017). Potensi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Antifungi *Candida albicans*, *Malasezia furfur*, *Pitosporum*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 1(2), 183-188.
- Christwardana, M., & Nur, M. M. A. (2016). *Spirulina platensis*: Potensinya Sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(1), 1-4.
- Effendie, M.I., (1997). Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Effendie M.I. (2002). Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Bogor.
- Ferdiana MF. 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Singkong Hasil Fermentasi Dalam Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Jayakarila, H.H.T.A. (2019). *Channa* si gabus hias : Primadona baru pecinta ikan hias. Jakarta, ID: AgroMedia Pustaka.
- Mardhiana, A., Buwono, I. D., Adriani, Y., & Iskandar. (2017). Suplementasi probiotik komersil pada pakan buatan untuk induksi pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 8(2), 133-139.
- Mardinawati, Serdiatri N, dan Yoel. (2011). Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Media Limbang*. Sulteng.
- Muflikhah, N., M, Safran., N.K. Suryati. (2008). Gabus. Balai Riset Perikanan Perairan Umum.
- Neda, G. D., Rabeta, M. S., & Ong, M. T. (2013). Chemical composition and anti-proliferative properties of flowers of *Clitoria ternatea*. *International Food Research Journal*, 20(3), 1229-1234.

- Payung, C. N., & Manoppo, H. (2019). Peningkatan Respon Kebal Non-spesifik dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Melalui Pemberian Jahe, Zingiber officinale. *E-Journal Budidaya Perairan*, 3(1), 11–18. <https://doi.org/10.35800/bdp.3.1.2015.6925>
- Poto, L. M. A. (2019). *Memberi Pakan. Materi Pelatihan Berbasis Kompetensi Berbasis SKKNI Level 4 IV, Klaster: Pembesaran Ikan Air Tawar*. Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 27.
- Purwaniati, P., Arif, A. R., & Yuliantini, A. (2020). Analisis Kadar Antosianin Total Pada Sediaan Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Dengan Metode pH Diferensial Menggunakan Spektrofotometri Visible. *Jurnal Farmagazine*, 7(1), 18. <https://doi.org/10.47653/farm.v7i1.157>
- Ridlo, A., Jurusan, S., Kelautan, I., & Perikanan, F. (2013). Pertumbuhan, Rasio Konversi Pakan dan Kelulushidupan Udang *Litopenaeus vannamei* yang Diberi Pakan dengan Suplementasi Prebiotik FOS (Fruktooligosakarida). In *Buletin Oseanografi Marina Oktober*. 2. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/buloma.v2i4.11166>
- Rosid, M. M., Yusanti, I. A., & Mutiara, D. (2019). Tingkat Pertumbuhan Dan Kecerahan Warna Ikan Komet (*Carassius auratus*) Dengan Penambahan Konsentrasi Tepung *Spirulina* sp Pada Pakan. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Safitri, N. M., Yuli Herawati, E., & Liang Hsu, J. (2017). Antioxidant Activity of Purified Active Peptide Derived from *Spirulina platensis* Enzymatic Hydrolysates. *Research Journal of Life Science*, 4(2), 119–128. <https://doi.org/10.21776/ub.rjls.2017.004.02.5>
- Satria, D. M. R., Chilmawati, D., Hastuti, S., & Subandiyono, S. (2022). The Effect of *Spirulina Platensis* in Feed for Color Brightness, Growth, Feed Efficiency and Survival Rate of Rainbow Boesemani Fish (*Melanotaenia boesemani*). *Sains Akuakultur Tropis*, 6(1), 10–23. <https://doi.org/10.14710/sat.v6i1.12391>
- Shofura, H., Suminto, S., & Chilmawati, D. (2018). Pengaruh Penambahan “PROBIO-7” Pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 1(1), 10–20. <https://doi.org/10.14710/sat.v1i1.2459>
- Sonavel, N. ., Sapto, & Diantari, R. (2020). Pengaruh tingkat pemberian pakan buatan terhadap performa ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*). *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*, 3(1), 52–65.
- Sulawesty, F., Chrismadha, T., & Mulyana, E. (2014). Laju Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) Dengan Pemberian Pakan Lemna (*Lemna perpusilla* TORR.) Segar Pada Kolam Sistem Aliran Tertutup. *Pusat Penelitian Limnologi-LIPI*, 21(2), 177–184.
- Widiastuti, R., & Widodo, M. S. (2022). Respon hormon stress dan glukosa darah benih Ikan Maru (*Channa Marulioides*) terhadap suhu berbeda. *Syntax Idea*, 4(5), 843-851.
- Utami, F., Indarto, D., Listyawati, S., & Rajab, A. A. (2023). A Systematic Review of Butterfly Pea Flowers (*Clitoria ternatea* L.) in Reducing Body Weight and Improving Lipid Profile in Rodents with Obesity. *Amerta Nutrition*, 7(4), 638–645. <https://doi.org/10.20473/amnt.v7i4.2023.638-645>
- Yulisman, Fitriani, M., & Jubaedah, D. (2012). Peningkatan Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus (*Channa sriata*) Melalui Optimasi Kandungan Protein Dalam Pakan. *Berkala Perikanan Terubuk*, 40(2), 47–55.