

# Jenis Pakan yang Berbeda terhadap Performa Benih Arwana Silver Albino (*Osteoglossum bicirrhosum*)

Sarmila<sup>a</sup>, Agus Setiawan<sup>a</sup>, Hylda Khairah Putri<sup>a\*</sup>, Susilawati<sup>a</sup>, Farid Mudlofar<sup>a</sup>, Sri Warastuti<sup>a</sup>, Ridwan Salim<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Budidaya Perikanan, Ilmu Kelautan dan Perikanan, Politeknik Negeri Pontianak, Kalimantan Barat-Indonesia

\* Penulis koresponden. Tel.: +6285389195292

Alamat e-mail: [hyldakhairah@polnep.ac.id](mailto:hyldakhairah@polnep.ac.id)

Diterima (received) 22 April 2022; disetujui (accepted) 22 Mei 2022; tersedia secara online (available online) 1 Juni 2022

---

## Abstract

Albino Silver Arowana (*Osteoglossum bicirrhosum*) is one of the most popular freshwater ornamental fish commodities alongside Super Red Arowana fish. This is because the price is affordable compared to the original Indonesian Arowana type. Albino Silver Arowana cultivation activities in Indonesia have begun to develop, but information on suitable feeds to support performance is poorly studied. This study aimed to determine the right type of feed to provide the best growth rate and survival rate for albino silver Arowana seeds. The albino silver Arowana seeds used in this study had an average size of 7. cm as many as 72 individuals. Seed maintenance was carried out for 40 days. This study used a completely randomized design (CRD), with 4 treatments and 3 replications. Treatment A used Kroto (*Oecophylla smaragdina*), treatment B used rebon shrimp (*Mysis relicta*), treatment C used yellow mealworm (*Tenebrio Molitor*), and treatment K used bloodworm (*Chironomus* sp.). Seed growth rate data were collected at the end and beginning of maintenance. Observation of the survival rate of seeds was carried out every day. The data obtained were tabulated and statistical analysis was performed (ANOVA). The results showed that the sources given in treatment K and treatment A had the highest growth compared to those in treatment B and treatment C.

**Keywords:** Albino Silver Arowana; feed; seed.

## Abstrak

Arwana silver albino (*Osteoglossum bicirrhosum*) menjadi salah satu komoditas ikan hias air tawar yang diminati selain ikan arwana Super Red. Hal ini dikarenakan harga yang terjangkau dibanding jenis arwana asli Indonesia. Kegiatan budidaya arwana silver albino di Indonesia sudah mulai berkembang, namun informasi mengenai pakan yang sesuai untuk menunjang peforma masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pakan yang tepat untuk memberikan laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup terbaik pada benih arwana silver albino. Benih arwana silver albino yang digunakan pada penelitian ini berukuran rata-rata 7.6 cm sebanyak 72 ekor. Pemeliharaan benih dilakukan selama 40 hari. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan A menggunakan kroto (*Oecophylla smaragdina*), perlakuan B menggunakan Udang rebon (*Mysis relicta*), perlakuan C menggunakan Ulat Hongkong (*Tenebrio molitor*) dan perlakuan K menggunakan Cacing darah (*Chironomus* sp.). Pengambilan data laju pertumbuhan benih dilakukan pada akhir dan awal pemeliharaan. Pengamatan tingkat kelangsungan hidup benih dilakukan setiap hari. Data yang diperoleh ditabulasikan dan dilakukan analisis statistik (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih yang diberikan perlakuan K dan perlakuan A memberi pertumbuhan tertinggi dibandingkan benih pada perlakuan B dan perlakuan C.

**Kata Kunci:** Arwana silver albino; benih; pakan.

---

## 1. Pendahuluan

Ikan arwana Brazil atau arwana silver albino (*Osteoglossum bicirrhosum*) merupakan salah satu

komoditas ikan hias air tawar introduksi yang berasal dari Brazil, Amerika Selatan dan termasuk ke dalam spesies famili yang primitif (Moreau & Coomes, 2006). Menurut Priyadi *et al.* 2016 harga

benih ukuran 8-10 cm berkisar antara Rp.30.000 – Rp.35.000, sedangkan ukuran 40-45 cm mencapai Rp.800.000 - Rp 1.000.000, harga tersebut lebih murah jika dibanding ikan arwana dewasa *Super Red*. Hal ini menjadi salah satu alasan ikan arwana silver diminati oleh pasar nasional maupun internasional. Selain itu, ikan arwana silver juga memiliki bentuk tubuh khas yang memanjang pipih ke samping dan meruncing ke belakang serta memiliki sirip anal yang berukuran hampir setengah panjang badan dengan bentuk sirip ekor terlihat menyatu pada sepanjang bagian tubuh. Sisik ikan arwana Brazil yang cenderung berwarna putih perak akan berkilau jika terkena cahaya matahari maupun lampu akuarium (Lowry *et al.*, 2005).

Berdasarkan data LIPI (2010), ikan arwana silver telah berhasil didomestikasi di Indonesia sejak tahun 1970 dan telah berhasil dibudidayakan mulai tahun 2007. Kegiatan budidaya ikan arwana silver di Indonesia berkembang dengan baik namun masih banyak mengalami kendala terutama pada pemberian pakan yang sesuai untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Penentuan jenis pakan yang tepat dan perbaikan dalam pemberian pakan menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk peningkatan pertumbuhan benih ikan arwana silver sehingga mampu memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat setiap tahun. Trisnawati dan Sudaryono (2014) menyampaikan bahwa pakan yang dikonsumsi ikan sangat memengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Menurut Yahya *et al.* 2016, pertumbuhan benih ikan arwana sangat tergantung pada jenis pakan yang diberikan pada saat pasca habis kuning telur. Pemilihan pakan yang tepat dan sesuai akan menghasilkan benih yang berkualitas. Kesalahan dalam memilih pakan alami dapat menyebabkan ikan cacat, sakit dan mengalami kematian.

Berdasarkan hasil penelusuran literatur yang dilakukan, menemukan belum adanya informasi mengenai pakan yang tepat untuk pertumbuhan ikan arwana silver albino. Beberapa pakan alami diharapkan dapat menjadi pakan alternatif untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan arwana diantaranya cacing darah. Hasil penelitian Yahya *et al.* (2016) menunjukkan bahwa pemberian cacing darah pada benih ikan arwana memberikan berat relatif, panjang relatif, konversi pakan, kelulushidupan benih yang terbaik. Selain itu, penggunaan kroto yang meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada ikan nila gift (Baharuddin *et al.* 2020), udang beku yang sudah dikuliti (*skinless*) mampu menjaga kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan arwana (Ramadlon, 2011) serta ulat Hongkong (*Tenebrio molitor*) yang potensial sebagai sumber protein (Kuntadi *et al.*, 2018).

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Tahapan Penelitian

#### 2.1.1 Persiapan Wadah dan Media Penelitian

Wadah yang digunakan untuk penelitian ini berupa Bak fiber. Bak fiber berbentuk persegi panjang dengan ukuran 2 m x 1,5 m x 0,5 m. Selanjutnya, dipasang happa bersekat dengan ukuran masing-masing petak happa 0,5 m x 0,5 m x 0,5 m. Wadah diisi dengan air tawar ketinggian 0,3 m.

#### 2.1.2 Seleksi dan Penebaran Benih

Benih arwana silver yang digunakan sebagai ikan uji berasal dari pembudidaya daerah Kapuas Hulu, Kalimantan Barat. Ikan uji yang digunakan merupakan benih arwana silver albino ukuran 7-8 cm sebanyak 72 ekor. Penebaran benih dilakukan pada pagi hari melalui proses aklimatisasi sebelum ditebar pada wadah bak fiber.

Tabel 1

Hasil pengamatan pertumbuhan akhir benih arwana brazil albino selama 40 hari pemeliharaan.

| Laju Pertumbuhan   | Perlakuan |           |          |          |
|--------------------|-----------|-----------|----------|----------|
|                    | K         | A         | B        | C        |
| Panjang Awal (cm)  | 7.60±0.0  | 7.60±0.0  | 7.60±0.0 | 7.60±0.0 |
| Panjang Akhir (cm) | 11.40±0.1 | 10.98±0.1 | 8.93±0.0 | 8.99±0.0 |

Keterangan: K: Cacing darah (*Bloodworm*) (larvae *Chironomus* sp.); A: Kroto (*Oecophylla smaragdina*); B: Udang rebon (*Mysis relicta*); C: Ulat Hongkong (*Tenebrio molitor*).

### 2.1.3 Pemeliharaan benih

Pemeliharaan benih dilakukan selama 40 hari. Selama pemeliharaan dilakukan pemberian pakan, pemantauan kualitas air serta pemantauan hama penyakit ikan. Pakan yang diberikan 4 jenis untuk masing-masing perlakuan berupa kroto (*Oecophylla smaragdina*), Udang rebon (*Mysis relicta*), Ulat Hongkong (*Tenebrio molitor*) dan Cacing darah (*Chironomus* sp.). Pakan diberikan dengan frekuensi 4 kali sehari yaitu pagi, siang, sore dan malam hari secara *ad satiation*.

### 2.1.4 Pengamatan benih

Pengamatan pertumbuhan ikan dilakukan melalui pada awal dan akhir penelitian. Jumlah sampel uji yang diamati sebanyak  $\geq 20$  % dari total individu pada setiap perlakuan. Pengamatan kelangsungan hidup ikan dilakukan setiap hari selama masa pemeliharaan.

### 2.1.5 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan pemberian jenis pakan yang berbeda dan masing-masing perlakuan dilakukan tiga kali ulangan. Perlakuan K adalah Cacing darah (larva *Chironomus* sp.), perlakuan A adalah Kroto (*Oecophylla smaragdina*), perlakuan B adalah Udang rebon (*Mysis relicta*); perlakuan C adalah Ulat Hongkong (*Tenebrio molitor*). Perlakuan yang diberikan dilakukan berdasarkan (Yahya et al. 2016) dan (To'bungan, 2017).

Data yang dianalisis meliputi laju pertumbuhan panjang dan kelangsungan hidup. Data dianalisis menggunakan ANOVA melalui program IBM SPSS Statistics 23 (selang kepercayaan 95%). Jika analisis menunjukkan hasil berbeda nyata, dilakukan uji lanjut dengan metode Tukey.

Pengamatan pertumbuhan ikan yang diamati difokuskan pada laju pertumbuhan panjang meliputi:

Pertumbuhan Panjang Mutlak (L)

$$L = Lt - Lo \quad (1)$$

Pertumbuhan Panjang Relatif (LPR)

$$LPR = \frac{(Lt - Lo)}{Lo} \times 100 \quad (2)$$

Pertumbuhan Panjang Harian (LPH)

$$LPH = \frac{(Lt - Lo)}{t} \quad (3)$$

Kelangsungan hidup (SR)

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100 \quad (4)$$

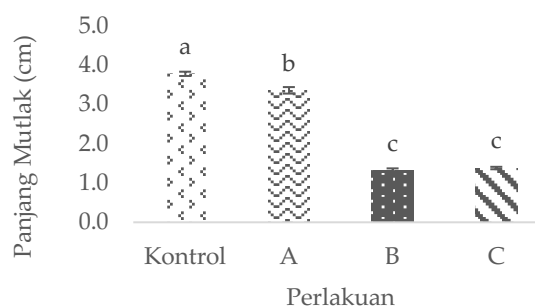
dimana Lt adalah rata-rata panjang benih pada akhir pemeliharaan (cm); Lo adalah rata-rata panjang benih pada awal pemeliharaan (cm); t adalah lama pemeliharaan (hari); Nt adalah jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan (ekor); No adalah Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor).

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Hasil

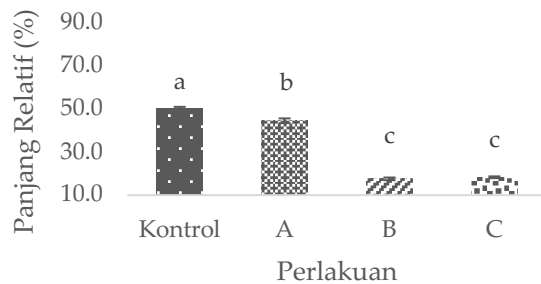
Pengamatan laju pertumbuhan benih ikan arwana meliputi, pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan panjang relatif dan pertumbuhan panjang harian. Hasil pengamatan pertumbuhan panjang akhir pada benih ikan arwana yang diberi perlakuan jenis pakan berbeda selama 40 hari masa pemeliharaan disajikan pada Tabel 1.

Benih yang diberi perlakuan cacing darah (K) menghasilkan rata-rata panjang di akhir pemeliharaan  $11.40 \pm 0.1$  cm sedangkan benih yang diberikan pakan udang rebon (C) menunjukkan rata-rata panjang akhir  $8.93 \pm 0.0$  cm. Selanjutnya, selama masa pemeliharaan 40 hari diketahui bahwa benih yang diberikan pakan cacing darah memiliki pertumbuhan mutlak tertinggi yaitu  $3.80 \pm 0.1$  cm ( $p < 0.05$ ) dan lebih tinggi dibandingkan benih yang diberi kroto yaitu  $3.38 \pm 0.1$  cm. Benih yang diberi pakan udang rebon dan ulat Hongkong memiliki pertumbuhan mutlak terendah dibandingkan perlakuan lain yaitu  $1.33 \pm 0.0$  cm dan  $1.39 \pm 0.0$  cm (Gambar 1).



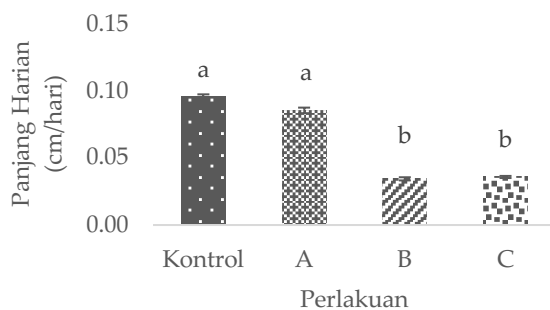
**Gambar 1.** Hasil Pengamatan pertumbuhan panjang mutlak (cm) benih arwana Brazil albino selama 40 hari masa pemeliharaan. Keterangan: K : Cacing darah (*Bloodworm*) (larvae *Chironomus* sp.); A: Kroto (*Oecophylla smaragdina*); B: Udang rebon (*Mysis relicta*); C: Ulat Hongkong (*Tenebrio molitor*).

Berdasarkan Gambar 2, pengamatan pertumbuhan panjang relatif tertinggi ditunjukkan pada benih yang diberi perlakuan cacing darah (K) ( $p < 0.05$ ) yaitu  $50.00 \pm 0.0$  %. Pemberian perlakuan kroto (A) memberi pertumbuhan relatif  $44.44 \pm 0.0$  % sedangkan pertumbuhan panjang relatif terendah terdapat pada benih yang diberi perlakuan udang rebon (B) dan ulat Hongkong (C) yaitu  $17.54 \pm 0.0$  % dan  $18.27 \pm 0.0$  %.



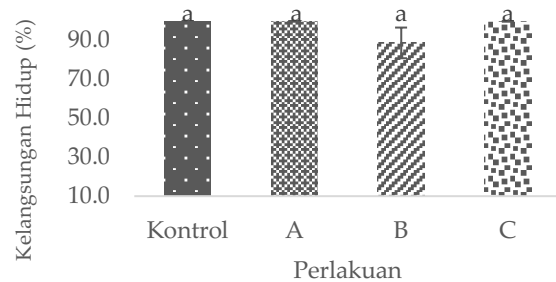
**Gambar 2.** Hasil Pengamatan pertumbuhan panjang relatif (%) benih arwana Brazil albino selama 40 hari masa pemeliharaan. Keterangan: K : Cacing darah (*Bloodworm*) (larvae *Chironomus* sp.); A: Kroto (*Oecophylla smaragdina*); B: Udang rebon (*Mysis relicta*); C: Ulat Hongkong (*Tenebrio molitor*).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian jenis pakan berbeda memberi pengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) pada parameter pertumbuhan harian. Benih yang diberi pakan cacing darah (K) dan kroto (A) memiliki pertumbuhan panjang harian tertinggi masing-masing  $0.10 \pm 0.0$  cm/hari dan  $0.08 \pm 0.0$  cm/hari sedangkan benih yang diperlakukan udang rebon (B) dan ulat Hongkong (C) memiliki laju pertumbuhan harian terendah yakni  $0.03 \pm 0.0$  cm/hari (Gambar 3).



**Gambar 3.** Hasil Pengamatan pertumbuhan panjang harian (cm/hari) benih arwana Brazil albino selama 40 hari masa pemeliharaan. Keterangan: K : Cacing darah (*Bloodworm*) (larvae *Chironomus* sp.); A: Kroto (*Oecophylla smaragdina*); B: Udang rebon (*Mysis relicta*); C: Ulat Hongkong (*Tenebrio molitor*).

Benih yang diberi pakan yang berbeda cenderung memiliki tingkat kelangsungan hidup yang tinggi yaitu 100 % pada benih yang diberi pakan cacing darah (K), kroto (A) dan ulat Hongkong (C) dan 89 % pada benih yang diberi pakan udang kecil (B) namun hasil analisis statistik pada Gambar 4 menunjukkan bahwa kelangsungan hidup benih ikan arwana tidak berbeda nyata ( $p > 0.05$ ).



**Gambar 4.** Hasil pengamatan kelangsungan hidup benih ikan arwana selama 40 hari masa pemeliharaan. K : Cacing darah (*Bloodworm*) (larvae *Chironomus* sp.); A: Kroto (*Oecophylla smaragdina*); B: Udang rebon (*Mysis relicta*); C: Ulat Hongkong (*Tenebrio molitor*).

#### 4.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang benih arwana yang dipelihara selama 40 hari cenderung dipengaruhi oleh perbedaan jenis pakan. Secara umum, laju pertumbuhan benih arwana lebih tinggi terdapat pemberian pakan cacing darah (perlakuan K) dibandingkan dengan perlakuan lain. Cacing darah atau *bloodworm* merupakan salah satu pakan alami dengan kandungan protein mencapai 55.62% yang sesuai dengan kebutuhan ikan air tawar (Thipkonglars *et al.*, 2010) serta menjadi pakan yang disukai oleh ikan (Gupta & Banerjee, 2009). Selanjutnya, (Bambang *et al.* (2014) menjelaskan bahwa cacing darah digunakan sebagai pakan larva/benih ikan air tawar karena nilai gizi yang tinggi.

Benih yang diberi cacing darah (perlakuan K) juga diketahui memiliki pertumbuhan panjang mutlak lebih tinggi dibanding benih yang diberi kroto (perlakuan A). Selain dikarenakan kandungan protein yang tinggi, cacing darah tidak memiliki rangka skeleton sehingga mudah dicerna oleh ikan (Yaroshenko *et al.*, 1980). Kemampuan ikan dalam mencerna pakan akan mempengaruhi pertumbuhan ikan. Sarma *et al.* 2012) menyatakan

bahwa jenis dan ukuran pakan memengaruhi kemampuan ikan dalam menerima pakan dan berkaitan dengan pertumbuhan.

Beberapa faktor seperti aktivitas fisiologi, proses metabolisme, dan daya cerna ikan memengaruhi manfaat pakan terhadap pertumbuhan ikan (Putranti *et al.* 2015). Ikan arwana merupakan ikan golongan karnivora dengan makanan utama berupa ikan kecil, cacing dan serangga (Lowry *et al.*, 2005). Pada penelitian ini, benih yang diberi perlakuan udang kecil (perlakuan B) dan ulat Hongkong (perlakuan C) memiliki laju pertumbuhan terendah dibandingkan benih yang diberi perlakuan cacing darah (perlakuan K) dan kroto (perlakuan A).

Rendahnya pertumbuhan panjang pada benih yang diberi perlakuan udang kecil dan ulat Hongkong tersebut diduga berkaitan dengan kandungan kitin yang dimiliki udang dan ulat Hongkong (Purwaningsih, 1995; Aguilar-Miranda *et al.*, 2002). Kitin dapat dijumpai sebagai komponen eksoskeleton kelompok pada Crustaceae dan insekta (Patil *et al.*, 2000). Ikan karnivora cenderung memiliki kemampuan yang rendah dalam mencerna kitin dikarenakan aktivitas enzim kitinase (Ikeda *et al.*, 2017). Meyers (1986) menambahkan ikatan yang kuat antar monomer menyebabkan kitin sulit dicerna ikan. Selanjutnya, kitin yang sulit dicerna ikan akan mempercepat pergerakan makanan melalui saluran intestinal sehingga penyerapan nutrisi kurang optimal (Ridwan & Idris, 2014).

Pemberian jenis pakan yang berbeda tidak memiliki berpengaruh nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan arwana brazil. Tingkat kelangsungan hidup benih mencapai 100 % (perlakuan K, A dan C) dan 89 % (perlakuan B). Hal ini menunjukkan bahwa jenis pakan yang digunakan mendukung kelangsungan hidup benih arwana. Berdasarkan penelitian Yahya *et al.*, 2016, tingkat kelangsungan hidup ikan arwana *super red* terbaik mencapai 86,67 - 93,33 %. Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi terhadap pakan dan lingkungan, status kesehatan ikan, serta kualitas air (Mulyani *et al.* 2014).

#### 4. Simpulan

Pemberian pakan berupa cacing darah memberi pertumbuhan panjang tertinggi pada benih ikan arwana silver albino dibandingkan pemberian pakan kroto, udang rebon dan ulat Hongkong.

#### Daftar Pustaka

- Aguilar-Miranda, E. D., López, M. G., Escamilla-Santana, C., & Barba de la Rosa, A. P. (2002). Characteristics of Maize Flour Tortilla Supplemented with Ground *Tenebrio molitor* Larvae. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **50**(1), 192–195. <https://doi.org/10.1021/jf010691y>
- Baharuddin, M. F., Suardi, & A. Idrus. (2020). Pengaruh Pemberian Pakan Tambahan Telur Semut Rangrang (*Oecophylla smaragdina*) Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*). *Fisheries of Wallacea Journal*, **1**(2), 61–68.
- Bambang, S., Ivone, C., & Yulintine. (2014). Developing production technique of bloodworm (*Chironomidae* larvae) in floodplain waters for fish feed. *International Journal of Fisheries and Aquaculture*, **6**(4), 39–45. <https://doi.org/10.5897/IJFA2013.0402>
- Gupta, S., & Banerjee, S. (2009). Food preference of goldfish (*Carassius auratus* (Linnaeus, 1758)) And its potential in mosquito control. *Electronic Journal of Ichthyology*, **2**, 47–58.
- Ikeda, M., Kakizaki, H., & Matsumiya, M. (2017). Biochemistry of fish stomach chitinase. *International Journal of Biological Macromolecules*, **104**, 1672–1681. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.03.118>
- Kuntadi, K., Adalina, Y., & Maharani, K. E. (2018). Nutritional compositions of six edible insects in Java. *Indonesian Journal of Forestry Research*, **5**(1), 57–68. <https://doi.org/10.20886/ijfr.2018.5.1.57-68>
- Lowry, D., Wintzer, A. P., Matott, M. P., Whitenack, L. B., Huber, D. R., Dean, M., & Motta, P. J. (2005). Aerial and aquatic feeding in the silver arwana, *Osteoglossum bicirrhosum*. *Environmental Biology of Fishes*, **73**(4), 453–462. <https://doi.org/10.1007/s10641-005-3214-4>
- Meyers, S. P. (1986). Utilisation of shrimp processing wastes. *Infofish Marketing Digest*, **4**, 18-19.
- Moreau, M.-A., & Coomes, O. T. (2006). Potential threat of the international aquarium fish trade to silver arwana *Osteoglossum bicirrhosum* in the Peruvian Amazon. *Oryx*, **40**(2), 152–160. <https://doi.org/10.1017/S0030605306000603>
- Mulyani, Y. S., Yulisman, & Fitriani, M. (2014). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipuasakan Secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, **2**(1), 1–12.
- Patil, R. S., Ghormade, V., & Deshpande, M. v. (2000). Chitinolytic enzymes: an exploration. *Enzyme and Microbial Technology*, **26**(7), 473–483. [https://doi.org/10.1016/S0141-0229\(00\)00134-4](https://doi.org/10.1016/S0141-0229(00)00134-4)
- Priyadi, A., Ginanjar, R., Chumaidi, C., & Hadie, W. (2016). Pemijahan alami arwana silver (*osteoglossum bicirrhosum*) dalam bak terkontrol. *Jurnal Riset Akuakultur*, **5**(3), 345-350. <https://doi.org/10.15578/jra.5.3.2010.345-350>

- Purwaningsih, S. (1995). *Teknologi Pembekuan Udang*. Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya.
- Putranti, G. P., 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), 38–45.
- Ramadlon, M. J. (2011). Ternak Ikan Arwana. [online], (<https://docplayer.info/37139576-Karya-ilmiah-ternak-ikan-arwana.html>), [diakses: 5 Maret 2022].
- Ridwan, & Idris, A. P. (2014). Analisis pencernaan dan pemanfaatan nutrisi pakan yang mengandung tepung kepala udang pada kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). *Jurnal Galung Tropika*, *3*(2), 31–43.
- Sarma, D., Das, J., & Dutta, A. (2012). Effect of Certain Feeds on Growth and survival of Ompok pabo (Hamilton-Buchanan) Hatchlings in Captive Condition. *International Journal of Scientific and Research Publications*, *2*(1), 1–5.
- Thipkonglars, N., Taparhudee, W., Kaewnerm, M., & Lawonyawut, K. (2010). Cold Preservation of Chironomid Larvulae (*Chironomus fuscipes* Yamamoto, 1990): Nutritional Value and Potential for Climbing Perch (*Anabas testudineus* Bloch, 1792) Larval Nursing. *Journal of Fisheries and Environment*, *34*(2), 1-13.
- To'bungan, N. (2016). Pengaruh perbedaan jenis pakan alami jentik nyamuk, cacing darah (larva *Chironomus* sp.) dan *Moina* sp. terhadap pertumbuhan ikan cupang (*Betta splendens*). *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, *1*(3), 111-116. <https://doi.org/10.24002/biota.v1i3.1227>
- Trisnawati, Y., & Sudaryono, A. (2014). Pengaruh kombinasi pakan buatan dan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, *3*(2), 86-93.
- Yahya, Y., Bijaksana, U., & Adriani, M. (2013). Emberian Variasi Jenis Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Arwana (*Scleropages formosus*) Di Dalam Wadah Budidaya. *Fish Scientiae*, *3*(2), 145-156. <https://doi.org/10.20527/fs.v3i6.1144>
- Yaroshenko, M. F., Val'Kooskaya, O. I., & Chokyrlan, V. K. H. (1980). Freshwater oligochaeta and their importance as food for fish. In Belyaev, G. M. (Ed.). *Aquatic oligochaete worms: Taxonomy, Ecology & Faunistic studies in the USSR*. New Delhi, India: Amerind Publishing Co.Pvt Ltd., pp. 191-196.

© 2022 by the authors; licensee Udayana University, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>).