

**PEMBERIAN PAKAN CACING SUTERA (*Tubifex* sp.)  
DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN BETOK (*Anabas testudineus*, Bloch 1792)**

***Feeding Silk Worm (*Tubifex* sp.) with Different Dosage on Growth  
and Survival of Seed Climbing Perch (*Anabas testudineus*, Bloch 1792)***

*Fahril, Zakirah Raihani Ya'la, Nasmia*

Akuakultur, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia.  
E-mail: [zakirahraihaniyala@gmail.com](mailto:zakirahraihaniyala@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan benih ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch, 1792) yang diberi pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei 2021. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga banyaknya satuan percobaan sebanyak 20 unit. Perlakuan yang digunakan yaitu Perlakuan A (dosis 5% dari bobot), perlakuan B (dosis 6% dari bobot ikan), perlakuan C (dosis 7% dari bobot ikan), perlakuan D (dosis 8% dari bobot ikan), perlakuan E (dosis 9% dari bobot ikan). Data pertumbuhan bobot mutlak dan panjang mutlak dianalisis ragam (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%, selanjutnya dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dengan menggunakan Program Minitab 16. Kualitas air dan kelangsungan hidup disajikan dalam bentuk tabel dan grafik serta dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian diperoleh bahwa pemberian pakan cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis yang berbeda pada benih ikan betok memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Bobot mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan dosis 9% dengan nilai 2,465 g, panjang mutlak 1,683 cm dan kelangsungan hidup berkisar 90-100%.

Kata kunci: Benih ikan betok, cacing sutera, pertumbuhan, kelangsungan hidup.

**ABSTRACT**

*This study aimed to determine the growth of climbing perch (*Anabas testudineus* Bloch 1792), which were fed with the natural feed of silkworms (*Tubifex* sp.) at different doses. This research was conducted from April - May 2021. Located at the Laboratory of Water Quality and Aquatic Biota, Faculty of Animal Husbandry and Fisheries, Tadulako University, Palu, Central Sulawesi. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of five treatments and four replications, so the number of experimental units was 20. The treatments used were Treatment A (dose of 5% silkworms), treatment B (dose of 6% silkworms), treatment C (dose of 7% silkworms), treatment D (dose of 8% silkworms), treatment E (9% dose silkworm). The absolute weight and length growth data were analyzed of variance (ANOVA) with a 95% confidence level. Tukey's test was carried out to determine the difference between treatments using the Minitab 16. Water quality and survival rate are presented in tables and graphs and analyzed descriptively. The results showed that feeding silkworms with different doses of climbing perch seed significantly affected of the growth and survival rate. The highest absolute weight was obtained at the 9% dose treatment with 2.465 g and an absolute length of 1.683 cm. Survival ranges from 90-100%.*

Keywords: Climbing perch seeds, silkworms, growth, survival rate.

## PENDAHULUAN

Ikan betok (*Anabas testudineus*, Bloch 1792) merupakan salah satu spesies ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi (Anggara *et al.*, 2013). Menurut Azrianto *et al.*, (2018) harga ikan betok di Indonesia berkisar Rp 20.000-40.000/kg. Sebagian wilayah Indonesia, seperti Kalimantan Selatan ikan betok menjadi ikan primadona, dengan permintaan masyarakatnya yang mencapai 800 kg/hari (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Selatan, 2015). Rasa daging yang khas, gurih dan sedikit berlemak menjadi alasan tingginya permintaan konsumen akan ikan ini (Mustika *et al.*, 2020).

Menurut Ndobe *et al.*, (2020) ikan betok juga dapat ditemukan di Sulawesi Tengah, khususnya di daerah Kabupaten Sigi, dan menjadi salah satu sumber protein bagi masyarakat Kabupaten Sigi. Sebaran ikan betok di Sulawesi Tengah, didukung oleh banyaknya perairan umum yang cukup luas, seperti danau, sungai dan rawa, hal ini ditegaskan oleh (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Tengah, 2018).

Budidaya ikan betok di Sulawesi Tengah belum terlalu diminati oleh pembudidaya, sehingga ikan betok yang berada di pasaran masih bergantung pada ketersediaan alam (Ratnasari, 2014). Rendahnya minat pembudidaya untuk membudidayakan ikan betok disebabkan pertumbuhannya yang sangat lambat. Menurut Ahmad dan Fauzi (2010) untuk mencapai bobot 15-16 gram memerlukan waktu sekitar 6-7 bulan.

Pakan memiliki peranan penting dalam usaha budidaya ikan, terutama dalam peningkatan produksi. namun pakan pula menjadi sumber permasalahan bagi pembudidaya, hal ini dikarenakan tingginya biaya pakan, yaitu mencapai lebih dari 60% dari total produksi (Kordi dan Gufron 2009). Salah satu cara untuk mengatasi hal ini ialah dengan adanya pakan alternatif yang lebih murah dan memiliki kandungan gizi yang menunjang bagi pertumbuhan ikan (Widaryati, 2016).

Salah satu pakan alternatif dengan biaya murah yang banyak dimanfaatkan serta cocok untuk benih ikan betok adalah cacing sutera (*Tubifex* sp.), karena sesuai dengan bukaan mulut benih ikan betok (Rahmi, 2016; Anita dan Widiastuti, 2021). Cacing sutera merupakan pakan alami yang memiliki kandungan nutrisi yang kompleks, dan memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi (Risawati dan Widiastuti, 2021) yaitu protein 57%, lemak 13,3%, serat kasar 2,04%, dan kadar abu 3,6% (Deftari *et al.*, 2015). Selain itu cacing sutera memiliki keunggulan, yaitu dapat memacu pertumbuhan ikan lebih cepat dibandingkan dengan pakan alami lainnya seperti *Dhaphnia* sp, dan *Moina* sp (Rahmi *et al* 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan benih ikan betok yang diberi pakan alami cacing sutera dengan dosis yang berbeda. Penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi bagi peneliti, pembaca dan pembudidaya ikan serta dapat menjadi acuan dalam pengaplikasian budidaya ikan betok.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian bertempat di Laboratorium Kualitas Air dan Biologi Akuatik, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako. Penelitian dilaksanakan pada Bulan April sampai Mei 2021.

### Organisme Uji

Organisme uji yang digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch 1792) yang memiliki ukuran panjang 6-7 cm, dan bobot 7-8 gram, dengan jumlah benih yang digunakan sebanyak 100 ekor yang diperoleh dari perairan terbuka dan parit yang berada di Desa Potoya, Kecamatan Dolo, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah.

### **Penebaran dan Pemberian pakan**

Organisme uji ditebar dengan padat tebar sebanyak 5 ekor/wadah. Pemberian pakan cacing sutera (*Tubifex* sp.) dilakukan dengan frekuensi 3 kali sehari, yaitu pada pukul 08.00, 12.00 dan 16.00.

### **Desain Penelitian**

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian yang dilaksanakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian adalah persentase pemberian pakan *Tubifex* sp. Yaitu A= 5% dari bobot ikan B= 6% dari bobot ikan C= 7% dari bobot ikan , D= 8% dari bobot ikan, E= 9% dari bobot ikan.

### **Peubah yang Diamati**

#### **Pertumbuhan Bobot Mutlak**

Pertumbuhan mutlak ikan betok dihitung dengan rumus berikut.

$$W = W_t - W_0$$

Dimana:

W = Pertumbuhan bobot mutlak (g);

W<sub>t</sub> = Bobot rata-rata benih pada akhir pemeliharaan (g);

W<sub>0</sub> = Bobot rata-rata benih pada awal pemeliharaan (g).

#### **Pertumbuhan Panjang Mutlak**

Pengukuran panjang ikan betok dihitung dengan rumus berikut.

$$L = L_t - L_0$$

Dimana:

L = Pertumbuhan panjang (cm)

L<sub>t</sub> = Panjang ikan akhir (cm)

L<sub>0</sub> = Panjang ikan akhir (cm)

#### **Kelangsungan Hidup**

Kelangsungan hidup ikan betok dihitung dengan rumus berikut.

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

Dimana:

SR = Kelangsungan hidup (%);

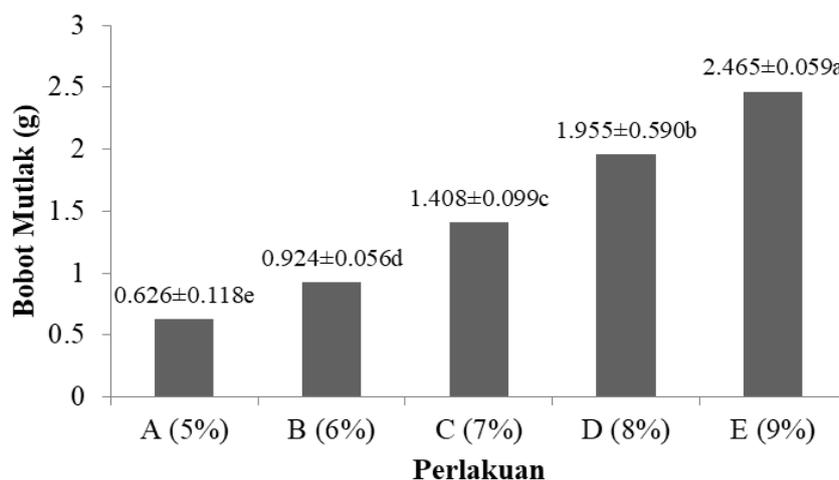
N<sub>t</sub> = Jumlah benih yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor);

N<sub>0</sub> = Jumlah benih yang hidup pada awal pemeliharaan (ekor).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pertumbuhan Bobot Mutlak**

Berdasarkan hasil penelitian, nilai pertumbuhan bobot mutlak benih ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch 1792) terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan bobot mutlak benih ikan betok (*Anabas testudineus*)

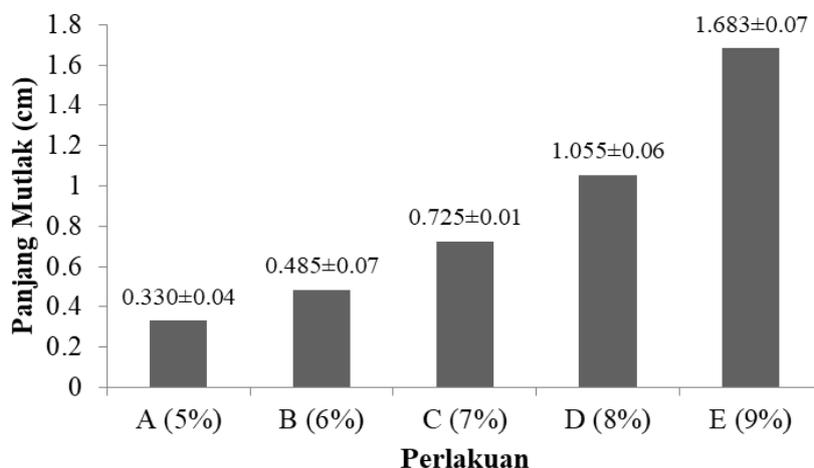
Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%, menunjukkan bahwa pemberian cacing sutera dengan dosis yang berbeda, memberikan pengaruh sangat nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan bobot mutlak benih ikan betok. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ), menunjukkan bahwa perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan D, C, B dan A, perlakuan D berbeda nyata pada perlakuan C, B dan A, perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan B dan A, sedangkan perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A.

Hasil penelitian yang dilakukan, menunjukkan semakin tinggi dosis cacing sutera yang diberikan, semakin tinggi pula pertumbuhan bobot mutlak benih ikan betok. Nilai pertumbuhan bobot mutlak tertinggi, didapatkan pada perlakuan E (9% Cacing sutera) dengan bobot rata-rata yaitu mencapai 2,465 g, kemudian diikuti dengan perlakuan D (8% Cacing sutera) dengan bobot rata-rata yaitu 1,95 g, perlakuan C (7% Cacing sutera) dengan bobot rata-rata 1,508 g, perlakuan B (6% Cacing sutera) diperoleh bobot rata-rata 0,925 g, sedangkan pada perlakuan A (5% Cacing sutera) didapatkan bobot rata-rata terendah yaitu 0,626 g. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widaryati (2016), ikan betok akan tumbuh dengan optimal jika jumlah pakan yang diberikan sesuai dengan kebutuhannya.

Pemberian pakan yang optimal akan memberikan dampak yang baik pada pertumbuhan ikan. Pertumbuhan pada organisme yang dibudidayakan, akan terjadi apabila energi yang didapatkan dari pakan yang diberikan melebihi dari energi yang digunakan untuk aktifitas fisiologisnya. Hal ini sejalan dengan pernyataan yang dikemukakan Wijayanti (2010), nutrisi yang didapatkan ikan dari pakan yang dimakannya, akan digunakan untuk bertahan hidup terlebih dahulu kemudian untuk pertumbuhan. Pentingnya nutrisi untuk memacu pertumbuhan ikan, sehingga dibutuhkan pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi.

### **Pertumbuhan Panjang Mutlak**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, nilai pertumbuhan panjang mutlak benih ikan betok terlihat pada Gambar 2. Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%, menunjukkan bahwa, pemberian cacing sutera dengan dosis yang berbeda, memberikan pengaruh sangat nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch 1792). Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ), menunjukkan bahwa perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan D, C, B dan A, perlakuan D berbeda nyata pada perlakuan C, B dan A, perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan B dan A, begitupula dengan perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A.

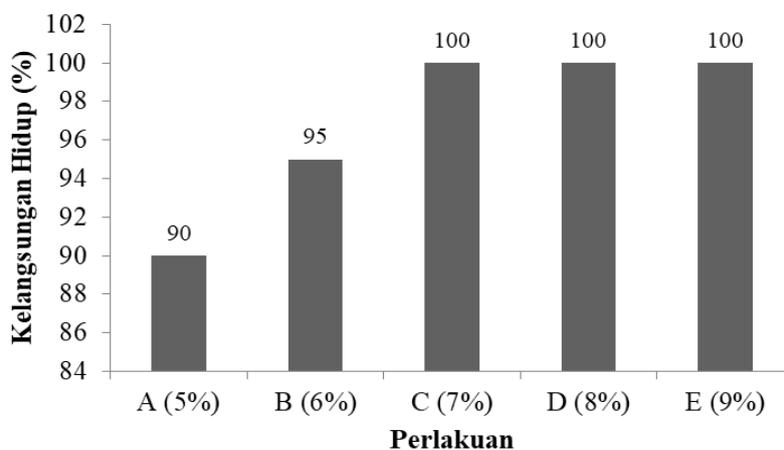


Gambar 2. Pertumbuhan panjang mutlak benih ikan betok (*Anabas testudineus*).

Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi dosis cacing sutera yang diberikan, semakin tinggi pula pertumbuhan panjang mutlak benih ikan betok. Nilai pertumbuhan panjang mutlak tertinggi, didapatkan pada perlakuan E (9% Cacing sutera) dengan panjang rata-rata yaitu sebesar  $1,683 \pm 0,067$  cm, kemudian diikuti dengan perlakuan D (8% Cacing sutera) dengan panjang rata-rata  $1,055 \pm 0,055$  cm, perlakuan C (7% Cacing sutera) diperoleh panjang rata-rata  $0,725 \pm 0,010$  cm, perlakuan B (6% Cacing sutera) dengan panjang rata-rata  $0,485 \pm 0,072$  cm, dan nilai pertumbuhan panjang mutlak terendah terjadi pada perlakuan A (5% Cacing sutera) dengan panjang rata-rata  $0,330 \pm 0,038$  cm. Banyaknya jumlah pakan dan tingginya protein yang dikandungnya dapat memicu laju pertumbuhan panjang mutlak pada benih ikan betok. Menurut Ramadhani (2015), semakin tinggi protein pada pakan ikan yang diberikan, maka laju pertumbuhan bobot dan panjang ikan akan meningkat.

### Kelangsungan Hidup

Hasil kelangsungan hidup ikan betok selama pemeliharaan yang diberi pakan cacing sutera dengan dosis yang berbeda tertera pada Gambar 3.



Gambar 3. Kelangsungan hidup benih ikan betok (*Anabas testudineus*)

Hasil penelitian menunjukkan nilai kelangsungan hidup benih ikan betok berkisar 90% - 100%. Perlakuan C, D dan E memiliki nilai kelangsungan hidup sebesar 100% yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan B dengan nilai kelangsungan hidup sebesar 95%, sedangkan pada perlakuan A didapatkan nilai kelangsungan hidup ikan betok terendah yaitu 90%. Hasil kelangsungan hidup ikan betok yang diberi pakan cacing sutera dengan dosis yang berbeda, menunjukkan hasil kelangsungan hidup yang baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nursani (2012), kelangsungan hidup ikan tergolong baik apabila >50%, kelangsungan hidup tergolong sedang 30-50% sedangkan kelangsungan hidup ikan yang tergolong tidak baik apabila kurang dari 30%.

Kelangsungan hidup benih ikan betok selama penelitian secara umum tergolong baik. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pakan yang diberikan memenuhi kebutuhan ikan yang dibudidayakan, baik kualitas maupun kuantitas, serta kualitas air dari media pemeliharaan masih dalam keadaan aman untuk organisme yang dibudidayakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Herlina (2016), pemberian pakan yang tepat, serta didukung dengan keadaan lingkungan yang baik, selain dapat menunjang pertumbuhan organisme yang dibudidayakan, juga dapat memberikan dampak yang baik untuk kelangsungan hidup ikan.

### Kualitas Air

Kualitas air yang baik dan sesuai dengan kebutuhan benih ikan betok dapat menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan betok. Untuk mendapatkan dan mempertahankan kualitas air yang baik, dilakukan penyifonan sisa pakan setiap hari pada wadah pemeliharaan serta melakukan pergantian air setiap minggu pada saat melakukan sampling. Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO) dan amonia. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian

No.	Parameter	Perlakuan				
		A	B	C	D	E
1.	Suhu ( <sup>0</sup> C)	27-29,5	27-29,5	27-29,6	27-29,5	27-29,5
2.	Derajat Keasaman (pH)	7,5-8,5	7,5-8,5	7,5-8,5	7,5-8,4	7,5-8,5
3.	Oksigen Terlarut (mg/L)	5,5-7,4	5,5-7,6	5,5-7,5	5,5-7,1	5,5-7,1
4.	Amonia (mg/L)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
		0,05	0,05	0,1	0,1	0,1
		0,05	0,1	0,1	0,1	0,1

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama penelitian, didapatkan suhu berkisar 27-29,6 <sup>0</sup>C, derajat keasaman (pH) berkisar antara 7,5-8,5, oksigen terlarut (DO) berkisar antara 5,5-7,6 mg/L, sedangkan kisaran ammonia pada setiap perlakuan berkisar 0,05-0,1 mg/L. Kisaran pengukuran seluruh parameter kualitas air tidak berbedah jauh antar perlakuan, dan masih masih tergolong layak bagi pertumbuhan ikan betok. Menurut Kuncoro (2009), Suhu air yang ideal bagi pertumbuhan ikan betok yaitu 25-33 °C. Nilai pH yang didapatkan selama penelitian tidak berbeda jauh dengan pernyataan Ghufroon, (2007) kisaran pH yang memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok adalah berkisar 6,6 - 9,0.

Oksigen terlarut selama penelitian berkisar 5,5-7,6 mg/L. Keadaan ini sangat baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Rahmi (2012), kadar oksigen terlarut dalam perairan yang baik untuk pertumbuhan dan

kelangsungan hidup ikan betok adalah berkisar 6,4 – 8,0. Pengukuran amonia selama penelitian didapatkan hasil berkisar 0,05-0,1 mg/L. Keadaan ini masih dapat ditolerir oleh ikan betok. Hal ini ditegaskan oleh Rahmi (2012), kadar amonia yang masih aman dan belum memberikan permasalahan yang serius untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok adalah 0,02-0,15 mg/L.

## PENUTUP

Pemberian pakan cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis yang berbeda pada benih ikan betok memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Bobot mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan dosis 9% dengan nilai 2,465 g dan panjang mutlak 1,683 cm. Kelangsungan hidup berkisar 90-100%. Kualitas air selama pemeliharaan sangat mendukung untuk pertumbuhan benih ikan betok.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M., dan Fauzi. (2010). Percobaan Pemijahan Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 15 (1), 16-24.
- Anggara, A., Muslim., & Boby, M. (2013). Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Betok (*Anabas testudineus*) yang Diberi Pelet dengan Dosis Berbeda. *Fisheries*, 2(1), 21-25.
- Anita, P., & Widiastuti, I. M. (2021). Biomass and Nutritional Content of Silk Worms (*Tubifex* sp.) on The Substrate of Germented Chicken Manure: Biomassa dan Kandungan Nutrisi Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) pada Subtrat Kotoran Ayam Hasil Fermentasi. *Jurnal Ilmiah AgriSains*, 22(2), 106–113.
- Azrianto., Sugihartono, M., & Ghofur, M. (2018). Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betok (*Anabas testudineus*, BL) dengan Debit Air yang Berbeda pada Sistem Resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 3(1), 12-16.
- Deftari, P., Syandri, H., dan Azrita. (2015). Perbedaan Frekwensi Pemberian Pakan *Tubifex* sp. Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Osphronemous gouramiy* Lac.). *Jurnal Penelitian Mahasiswa*, 8(1), 1-13.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Selatan. (2015). Inventarisasi dan Evaluasi Kawasan Konservasi Suaka Perikanan.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Tengah. (2018). Potensi Usaha dan Peluang Investasi Kelautan dan Perikanan.
- Gufhran. (2007). *Pengolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta.
- Herlina, S. (2016). Pengaruh Pemberian Jenis Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 5(2), 64-57.
- Kordi., & Ghufron. (2009). *Budi Daya Perairan Jilid 2*. PT Citra Aditya Bakti.
- Kuncoro, E.B. (2009). *Ensiklopedia Populer Ikan Air Tawar*. Lily Publisher.
- Mustika. R., Sofia. L.A., Agusliani. E., & Muhammad. 2020. Kinerja dan Prospek Usaha Pembenihan Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) di Kalimantan Selatan. *Jurnal Sosek KP*, (15), 83-92.
- Ndobe, S., Rusaini., Masyahoro, A., Serdiati, N., Madinawati., & Moore, A.M. (2020). Reproductive and Morphometric Characteristics of Climbing Perch *Anabas testudineus* in Sigi, Central Sulawesi, Indonesia. *AACL Bioflux*. 13(1), 167-182.
- Nursani, A. 2012. Pengaruh Suhu dan Lama Kejutan Panas terhadap Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepenus*). *IJAS*, 2(1), 9-26.

- Rahmi, A. (2012). Pemeliharaan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) dengan Perbedaan Jenis Kelamin yang Dipelihara dalam Waring. *Skripsi tidak diterbitkan. Palembang: Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah.*
- Rahmi., I. (2016). Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Betok (*Anabas testudineus*) yang Diberi Cacing Sutera Dikombinasikan dengan Pakan Buatan. *Skripsi tidak diterbitkan. Palembang: Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.*
- Rahmi., Ramses., & Pramuanggit, P.N. (2017). Pemberian Pakan Pelet dan Cacing Sutera pada Pemeliharaan Ikan Hias Nemo. *Jurnal Simbiosis*, 6 (1), 40-47.
- Ramadhani, T. (2015). Pengaruh Kandungan Protein Pakan terhadap Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Skripsi tidak diterbitkan. Aceh: Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh.*
- Ratnasari. (2014). Reproduksi Ikan Betok (*Anabas testudineus*) di Perairan Rawa Kecamatan Dolo Kabupaten Sigi. *Skripsi tidak diterbitkan. Palu: Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako.*
- Risdawati, & Widiastuti, I. M. (2021). Growth and Survival Rate Goldfish (*Carassius auratus* L.) in Various Dosages of Natural Feed Tubifex sp.: Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Mas Koki (*Carassius auratus* L.) pada Berbagai Dosis Pakan Alami Tubifex sp. *Jurnal Ilmiah AgriSains*, 22(1), 32–40.
- Widaryati., R. (2016). Pengaruh Pemberian Jenis Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, (5)2, 51-56.
- Wijayanti, K. 2010. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Palmas (*Polipterus senegalus senegalus* Curvier, 1829). *Skripsi tidak diterbitkan. Depok: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.*