

## **Pengaruh Dosis Penambahan Ekstrak Daun Kelor Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Sintasan Dan Tingkat Pewarnaan Benih Ikan Cupang *Betta* Sp.**

*Effect of Addition of Moringa Leaf Extract to Feed on Growth Survival and Staining Level of Betta Fish Seed Betta Sp.*

**Mukhayyara Takdir<sup>\*</sup>, Andi Adam Malik, Fitri Indah Yani**

<sup>\*</sup>Email: mukhayyarat@gmail.com

Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Parepare

Diterima: 10 Januari 2022 / Disetujui: 20 April 2022

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan, sintasan dan tingkat pewarnaan pada benih ikan cupang (*Betta* sp). Penelitian ini dilaksanakan selama sebulan. Dan pembuatan ekstrak daun kelor dilakukan di Green House Budidaya Perikanan Fakultas Pertanian, peternakan dan perikanan Universitas Muhammadiyah Parepare. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Hasil Penelitian diketahui panjang ikan cupang tertinggi dicapai pada perlakuan D yakni 5,36 cm, perlakuan C 5,16 cm, B 4,93 cm, D 4,66 cm. Berdasarkan nilai tingkat sintasan ikan cupang pada tiap perlakuan menunjukkan hasil 100%. Perubahan yang sudah terlihat terdapat pada perlakuan C dan perlakuan D dengan dosis 30 ml dan 45 ml sudah mengalami perubahan warna yang sangat jelas. Dan perubahan warna yang paling lambat terdapat pada perlakuan A yaitu 0 (kontrol) yaitu tanpa ekstrak daun kelor. Terdapat nilai selisih perubahan yang telah terjadi pada lampiran bahwa perlakuan D terlihat lebih besar perubahan peningkatan warnanya, sedangkan pengaruh penambahan ekstrak daun kelor dengan dosis 15 ml dan 30 ml terhadap peningkatan warna pada ikan Cupang *Betta* sp yaitu dengan jumlah 27 dan 29 dan peningkatan warna paling rendah yaitu dengan jumlah 6. Dan perubahan yang paling rendah didapatkan pada perlakuan tanpa penambahan ekstrak daun kelor dalam pakan yaitu pada perlakuan A(kontrol). Pada ikan cupang (*Betta* sp), warna merah yang paling dapat diperoleh dari ekstrak daun kelor pada pakan.

**Kata Kunci:** Ekstrak Daun Kelor, Ikan Cupang, Pertumbuhan, Pewarnaan, Sintasan

### **ABSTRACT**

*This Study aims to determine the effect of adding Moringa leaf extract on growth, survival and staining level of betta fish (Betta sp). This research was carried out for a month. Moringa leaf extract was made at the Green House of Fisheries Cultivation, Faculty of Agriculture, Animal Husbandry, and fisheries, University of Muhammadiyah Parepare. The design used in this study was a completely randomized design (CRD) with four treatments and three replications.*

*The results showed that the highest betta fish length was achieved in treatment D which was 5.36 cm, treatment C 5.16 cm, B 4.93 cm, D 4.66 cm. Based on the survival rate of betta fish in each treatment, the results showed 100%. Changes that have been seen in treatment C and treatment D with a dose of 30 ml and 45 ml have experienced a very clear color change. The slowest color change was found in treatment A, namely 0 (control), ie without Moringa leaf extract. There is a difference in the value of the changes that have occurred in the appendix that treatment D shows a greater change in color increase, while the effect of adding Moringa leaf extract at a dose of 15 ml and 30 ml on an increase in color in Betta fish (Betta sp) is 27 and 29 and an increase in the lowest color is the number of 6. The lowest change was obtained in the treatment without the addition of*

*Moringa leaf extract in the diet in treatment A (control). In betta fish (Betta sp), the most red color can be obtained from Moringa leaf extract in feed.*

**Keywords:** *Moringa Dann Extract, Betta fish, Growth, Coloring, Survival*



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

## A. PENDAHULUAN

Ikan hias merupakan salah satu komoditas perikanan yang menjadi komoditas perdagangan yang potensial di dalam maupun di luar negeri. Ikan hias dapat dijadikan sebagai sumber pendapatan devisa bagi negara. Indonesia salah satu jenis ikan hias yang mempunyai nilai ekonomis tinggi adalah ikan cupang (*Betta sp.*).

Ikan cupang hias merupakan nama latin *Betta splendens*, termasuk dalam family Anabantidae (Labirynth Fisher). Karena itu, ikan ini mempunyai kemampuan yang dapat bernapas dengan mengambil oksigen langsung dari udara. Di alam, ikan cupang sering dijumpai pada genangan-genangan air yang dangkal dan berlumpur dengan kadar oksigen terlarut yang rendah (Atmadjaja & Sitanggang, 2008).

Ikan cupang (*Betta sp.*) merupakan salah satu jenis ikan hias yang banyak diminati oleh masyarakat, karena bentuk tubuhnya unik dan warna yang menarik menurut (Kusrini, 2010).

Ikan cupang yang dipelihara sebagai ikan hias sering mengalami perubahan warna menjadi kurang cerah. Hal ini

dikarenakan kekurangan pigmen warna pada pakan. Untuk melakukan peningkatan warna pada ikan cupang dapat dilakukan dengan cara memberikan pakan yang mengandung pigmen warna maupun beta karoten Oleh karena itu penambahan bahan yang mengandung pigmen warna dalam pakan ikan cupang perlu dilakukan.

Beberapa kendala dihadapi oleh pembudidaya ikan cupang, seperti kualitas warna kurang baik, pertumbuhan yang masih rendah, dan berbagai penyakit yang biasa menyerang selama budidaya (Budi *et al.*, 2013). Ada berbagai cara dalam meningkatkan kualitas warna, yaitu dengan penambahan pigmen melalui pakan (Sitorus, 2015). Pigmen yang digunakan dapat menggunakan pigmen sintetis maupun pigmen alami. Pemberian pigmen alami menghasilkan peningkatan warna yang lebih baik jika dibandingkan dengan pigmen sintetis.

## B. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Dosis perlakuan yang digunakan sebagai berikut;

Perlakuan A : 0 ml pakan (kontrol)

Perlakuan B : 15 ml ekstrak daun kelor/kg pakan

Perlakuan C : 30 ml ekstrak daun kelor/kg pakan

Perlakuan D : 45 ml ekstrak daun kelor/kg pakan

## 1. Parameter Pengamatan

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

### a. Pertumbuhan

Pertumbuhan benih dalam penelitian ini dinyatakan dalam Panjang atau berat berdasarkan rumus Effendi (2003), sebagai berikut :

$$a = \frac{Pt - Po}{t}$$

Dimana :

$a$  = Laju pertumbuhan Panjang (mm/hari)

$Pt$  = Panjang akhir rata-rata

$Po$  = Panjang awal rata-rata (mm)

$t$  = Waktu pengamatan (hari)

### b. Sintasan

Sintasan benih ikan cupang pada setiap perlakuan dihitung dengan rumus Effendi (2003), sebagai berikut :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100$$

Dimana :

$SR$  = Sintasan/persentase hidup (persen)

$Nt$  = Jumlah ikan yang hidup pada akhir Penelitian (ekor)

$Po$  = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor)

### c. Pewarnaan

Pengamatan perhitungan hasil terhadap ikan dilakukan pada hari pertama dan hari ke 30, Parameter yang di amati yaitu parameter utama melihat perubahan warna pada ikan Cupang *Betta* sp. Selanjutnya parameter tambahan yakni melihat perubahan Panjang ikan, Semua

parameter pengamatan dilakukan pada hari pertama dan hari ke-30. Selanjutnya, Pengamatan terhadap intensitas warna pada ikan cupang *Betta* sp. menggunakan alat pengukur warna yakni menggunakan TCF yang domodifikasi sendiri. Pengamatan dilakukan dengan dengan cara membandingkan warna awal ikan dan warna akhir ikan setelah diberi perlakuan pada kertas pengukuran warna yang telah diberi nilai pada kertas. Penilaian dimulai dari skor terkecil hingga skor yang paling terbesar 30.

## 2. Analisis Data

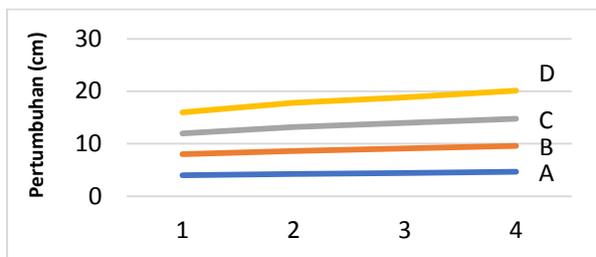
Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan dalam bentuk grafik, yaitu mengenai pewarnaan ikan cupang. Analisis data menggunakan sidik ragam ANOVA ( *Analysys of variance* ) dengan tingkat kepercayaan 95% untuk mengetahui hasil perlakuan pemberian ekstrak daun kelor pada ikan cupang terbaik terhadap pewarnaan ikan cupang (*Betta* sp.). Sedangkan alat bantu yang digunakan *SPSS versi 21.0 for windows* sedangkan untuk penyajian grafik dan tabulasi data menggunakan Microsoft Excel 2007.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat pertumbuhan Ikan Cupang (*Betta* Sp.) dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pakan, lingkungan dan Kesehatan. Faktor pakan memberikan dampak langsung pada proses metabolisme pertumbuhan.

Pasokan pakan yang berkualitas dan kuantitas yang cukup akan mendorong pada pertumbuhan ikan yang baik. Kualitas pakan merupakan aspek yang menjadi penentu baik buruknya pertumbuhan seperti kandungan dalam pakan dapat menstimulasi pertumbuhan (Budi *et al.*, 2017).

Hasil penelitian yang diperoleh meliputi pertumbuhan Panjang ikan cupang (*Betta Sp.*) Pada setiap perlakuan rata-rata pertumbuhan benih ikan cupang dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan :

A : 0 ml Pakan (Kontrol)

B : 15 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan

C : 30 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan

D : 45 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan

**Gambar 1.** Perubahan Panjang Ikan Cupang Selama Penelitian

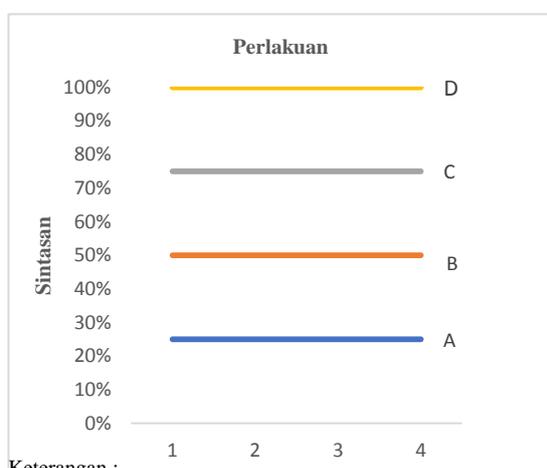
Berdasarkan Gambar 1 di atas, diketahui panjang ikan cupang (*Betta Sp.*) tertinggi dicapai pada perlakuan D yakni 5,36 dengan menggunakan ekstrak daun kelor pada pakan dengan dosis 45 ml ekstrak daun kelor. Setiap perlakuan menggunakan daun kelor dengan berat sebanyak 300 gram yang sudah di ekstrak, Kemudian disusul perlakuan C menggunakan pakan ekstrak daun kelor

sebanyak 30 ml dan tetap menggunakan ekstrak daun kelor dengan berat 300 gram. Kemudian disusul lagi perlakuan B dengan dosis 15 ml ekstrak daun kelor. Selanjutnya yang terendah yakni perlakuan A menggunakan dosis ekstrak daun kelor 0 ml pakan (kontrol). Pada Gambar 6 terlihat bahwa hasil pengukuran terlihat pada panjang perlakuan minggu ke empat yakni perlakuan D dan minggu ketiga yakni perlakuan C masing-masing mengalami perubahan panjang ikan cupang dan telah menunjukkan nilai panjang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan A dan B. bahwa kandungan protein yang optimal di dalam pakan akan menghasilkan pertumbuhan yang maksimal bagi hewan yang mengomsumsinya. disebabkan oleh unsur gizi yang terkandung dalam daun kelor jauh lebih banyak dibandingkan dengan tumbuhan lain. daun kelor mengandung klorofil dengan konsentrasi tinggi. Klorofil adalah zat warna hijau daun alami yang umumnya terdapat dalam daun, sehingga sering disebut juga zat hijau daun.

Berdasarkan hasil uji Analisis Ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor dengan dosis yang berbeda pada ikan cupang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan benih ikan cupang dengan Signya 0,00.

## 1. Sintasan

Effendi (2003), menyatakan bahwa sintasan adalah perbandingan jumlah organisme yang hidup pada akhir suatu periode dengan jumlah organisme yang hidup pada awal periode. Sintasan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah kualitas air, ketersediaan pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan dan padat penebaran



Keterangan :

A : 0 ml Pakan (Kontrol)

B : 15 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan

C : 30 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan

D : 45 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan

**Gambar 2.** Sintasan Ikan Cupang Selama Penelitian

Berdasarkan Gambar 2 tersebut hasil data sintasan ikan cupang diperoleh dengan mengamati ada atau tidaknya mortalitas (kematian) diakhir penelitian. Berdasarkan nilai tingkat sintasan ikan cupang pada tiap perlakuan menunjukkan hasil 100%. Hal tersebut disebabkan karena Pemberian ekstrak daun kelor (*moringa oliefera*) tidak berpengaruh terhadap kematian ikan cupang (*Betta sp*).

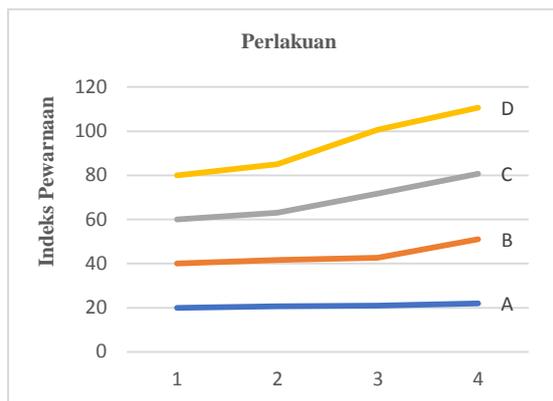
Berdasarkan dari hasil penelitian tersebut dijelaskan bahwa Hasil analisis ragam yang terdapat pada (Lampiran 3) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor pada benih ikan cupang secara signifikan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) antar perlakuan terhadap sintasan benih ikan cupang (*Betta Sp*). Sedangkan uji lanjut tukey pada masing-masing perlakuan menunjukkan perlakuan A tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan B,C,D ( $P > 0,05$ ) antar perlakuan.

Tingkat kelangsungan hidup ikan cupang (*Betta Sp.*) selama pemeliharaan memperlihatkan hasil yang tetap tinggi yaitu 100%.

## 2. Tingkat Pewarnaan Ikan Cupang

Secara fisiologi ikan dapat mengubah pigmen yang diperoleh dari pakan yang dapat menghasilkan variasi warna perubahan warna secara fisiologi adalah perubahan warna yang diakibatkan oleh aktivitas pergerakan butiran pigmen atau kramotofor (Evan 1993 dalam indarti *et al*, 2012).

Penambahan ekstrak daun kelor pada dosis yang berbeda meningkatkan kecerahan warna ikan cupang (*Betta sp*). Menurut Lesmana (2002), tingkat kecemerlangan warna atau terjadinya perubahan warna disebabkan oleh berubahnya jumlah sel pigmen



:

Keterangan

A : 0 ml Pakan (kontrol)

B : 15 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan

C : 30 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan

D : 45 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan

**Gambar 3.** Tingkat Pewarnaan Ikan Cupang Selama Penelitian

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun kelor pada pakan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap tingkat pewarnaan ikan cupang.

Makin banyak sel pigmen maka warna ikan semakin jelas. Pemberian ekstrak daun kelor pada pakan selama satu bulan menunjukkan hasil warna ikan cupang telah meningkat. Hasil yang sama ditunjukkan oleh Yulianti *et,al.*, (2014) dan Amin *et,al.*, (2012), dimana penambahan dosis 45 ml per 10 biji pakan komersial dan 30 ml per 10 biji pakan komersial yang telah tercampur dalam ekstrak daun kelor yaitu perlakuan D dan perlakuan C menghasilkan pengaruh terbesar di dalam intensitas peningkatan warna pada ikan cupang (*Betta sp*).

Pada Gambar 3 yang terdapat di atas menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan mengalami perubahan warna dari

hari pertama hingga hari ke 30, perubahan yang sudah terlihat terdapat pada perlakuan C dan pada perlakuan D dengan dosis 30 ml dan dosis 45 ml sudah mengalami perubahan warna yang sangat jelas. dan perubahan warna yang paling lambat terdapat pada perlakuan A yaitu 0 (kontrol) yaitu tanpa ekstrak daun kelor. Terdapat nilai selisih perubahan yang telah terjadi pada lampiran bahwa perlakuan D terlihat lebih besar perubahan peningkatan warnanya, sedangkan pengaruh penambahan ekstrak daun kelor dengan dosis 15 ml dan 30 ml terhadap peningkatan warna pada ikan cupang (*Betta sp*) yaitu dengan jumlah 27 dan 29 dan peningkatan warna paling rendah yaitu dengan jumlah 6. Dan Perubahan yang paling rendah didapatkan pada perlakuan tanpa penambahan ekstrak daun kelor dalam pakan yaitu pada perlakuan A (kontrol). Pada ikan cupang (*Betta sp*), warna merah yang paling dapat diperoleh dari ekstrak daun kelor pada pakan.

### 3. Pengamatan Kualitas Air

Kualitas air adalah semua variabel baik fisik, kimia, dan biologi yang mempengaruhi sintasan, pertumbuhan, reproduksi, dan produksi biomassa hewan kulturan. Dan hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian terlihat pada Tabel.1

**Tabel 1.** Kualitas air selama pemeliharaan ikan cupang *Betta sp.* Dengan penambahan daun kelor pada pakan

No	Parameter	Nilai
1	Suhu	24-27 C°
2	DO	6,3-6,7 mg/l
3	pH	6,5-10,0

Tabel 1. Pengamatan Kualitas Air, Suhu air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nafsu makan dan pertumbuhan ikan, metabolisme ikan serta mempengaruhi kadar oksigen yang terlarut dalam air. Kualitas hidup ikan akan sangat bergantung dari keadaan lingkungannya. Kualitas air yang baik dapat menunjang pertumbuhan, perkembangan, dan kelangsungan hidup ikan (Efendi, 2002). Kisaran suhu yang terukur yaitu 24-27 C° selama penelitian dan relatif konstan sesuai. Suhu air sangat mempengaruhi nafsu makan dan pertumbuhan ikan cupang (*Betta sp*) demikian pula sebaliknya, 24-27 C°. keadaan tersebut sangat mendukung bagi ikan, metabolisme ikan serta mempengaruhi kadar oksigen yang terlarut dalam air. Kualitas hidup ikan akan sangat bergantung dari keadaan lingkungannya. Kualitas air yang baik dapat menunjang pertumbuhan, perkembangan, dan kelangsungan hidup ikan (Effendi, 2002). Suhu optimal untuk ikan hias cupang (*Betta sp*) berada pada 24-27 C°, sehingga suhu air selama melakukan penelitian tersebut dapat dikatakan sebagai

suhu optimal bagi ikan cupang (*Betta sp*) tersebut.

Derajat keasaman (pH) yang telah diukur selama penelitian berlangsung selama pengamatan didapat berkisar 6,5-10,0 dan telah didapatkan perbedaan yang berarti dalam kondisi tidak normal. Dan adanya penyakit ikan pun berhubungan dengan kondisi naik turunnya suatu nilai pH. Selain suhu dan pH kandungan oksigen terlarut yang cukup baik bagi ikan cupang (*Betta sp*).berkisar 6,3-6,7mg/l.

#### D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak daun kelor pada pakan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap tingkat pertumbuhan dan pewarnaan ikan cupang (*Betta sp*). Dosis 45 ml dengan timbangan 100kg pakan dan pemberian 10 biji pakan di dalam ekstrak daun kelor menghasilkan tingkat kecerahan warna tertinggi. Penambahan ekstrak daun kelor pada pakan berpengaruh nyata pada pertumbuhan ikan cupang (*Betta sp*).

Penambahan Ekstrak daun kelor terhadap pakan ikan cupang memberikan pengaruh nyata terhadap sintasan ikan cupang (*Betta Sp*.)

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmadjaja, J & Sitanggang, M. 2008. Panduan Lengkap Budidaya dan Perawatan Cupang Hias. Jakarta : Agromedia (<http://books.google.co.Id>).
- Budi S, Intan R, Leko N, Tantu AG. 2013. Pengaruh ekstrak Cabe Merah *Capasicum annum* terhadap pigmentasi, kadar Leukosit dan pertumbuhan ikan Cupang *Betta splendens* pada dosis yang berbeda. Konferensi Akuakultur Indonesia. 301-307.
- Budi, S., & Aslamsyah, S. (2011). Improvement of the Nutritional Value and Growth of Rotifer (*Brachionus plicatilis*) by Different Enrichment Period with *Bacillus* sp. Jurnal Akuakultur Indonesia, 10(1), 67-73.
- Budi, S., & Zainuddin, Z. (2012). Peningkatan Asam Lemakrotifer *Brachionus Plicatilis* Dengan Periode Pengkayaan Bakteri *Bacillus* Sp. Berbeda. Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan, 1(1), 1-5.
- Budi, S., Djoso, P. L., & Rantetondok, A. (2017, March). Tingkat dan Organ Target Serangan Ektoparasit *Argulus* sp. Pada ikan Mas *Cyprinus carpio* di Dua Lokasi Budidaya Di Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. In *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* (Vol. 1, No. 1, pp. 939-944).
- Budi, S., Leko, N., & Tantu, A. G. (2017, March). Peningkatan Kualitas Kesehatan Ikan Cupang, *Betta splendens* Dengan Ekstrak Cabai Merah, *Capsicum annmun* Pada Dosis Yang Berbeda. In *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* (Vol. 1, No. 1, pp. 907-911).
- Budi, S., Karim, M. Y., Trijuno, D. D., Nessa, M. N., & Herlinah, H. (2018). Pengaruh Hormon Ecdyson Terhadap Sintasan Dan Periode Moulting Pada Larva Kepiting Bakau *Scylla olivacea*. Jurnal Riset Akuakultur, 12(4), 335-339.
- Budi, S., Mardiana, M., Geris, G., & Tantu, A. G. (2021). Perubahan Warna Ikan Mas *Cyprinus carpio* Dengan Penambahan Ekstra Buah Pala *Myristica Argentha* Pada Dosis Berbeda. Jurnal Ilmiah Ecosystem, 21(1), 202-207.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Dan Lingkungan. Yogyakarta. Kanisius.
- Indarti S, Muhaemin M, Hudaidah S. 2012. Modified toca colour finder (M-TCF) dan kromatofor sebagai penduga tingkat kecerahan warna ikan komet (*Carasius auratusauratus*) yang diberi pakan dengan proporsi Tepung Kepala Udang (TKU) yang berbeda. e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan 1(1): 9-16. DOI: <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/bdpi/article/view/99>
- Kusrini, E. (2010)'Budidaya Ikan Hias sebagai Pendukung Pembangunan Nasional Perikanan di Indonesia',Media Akuakultur,5(2),pp.109-114.
- Sitorus AMG. 2015. Pengaruh konsentrasi tepung astaxanthin dalam pakan terhadap peningkatan warna ikan Maskoki (*Carassius auratus*). Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan USU. Medan.
- Yulianti, E. S, H.W. Maharani dan R. Diantari. 2014. Efektivitas Pemberian Axtaxanthin Pada Peningkatan Kecerahan Warna Ikan Badut (*Amphiprion Ocellaris*). e-jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan, III(1): 313-317.
- Yusneri, A., Budi, S., & Hadijah, H. (2020). Pengayaan Pakan Benih Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Stadia Megalopa Melalui Pemberian Beta Karoten. Journal of Aquaculture and Environment, 2(2), 39–42.
- Yusneri, A., & Budi, S. (2021, May). Blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) megalopa stage seed feed enrichment with beta carotene. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 763, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
- Wahyuni, S., Budi, S., & Mardiana, M. (2020). Pengaruh Shelter Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Crablet Kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus*). Journal of Aquaculture and Environment, 3(1), 06-10.