

Peningkatan Kecerahan Warna Benih Ikan Sumatra (*Puntius Tetrazona*) Melalui Pengkayaan Tepung Wortel (*Daucus Carota*) Dalam Pakan di Griya Sejahtera, Tanjung Pering, Ogan Ilir

*Increasing The Color Brightness of Sumatra Fish Seeds (*Puntius Tetrazona*) Through
Enriching Carrot Flour (*Daucus Carota*) in Feed at Griya Sejahtera,
Tanjung Pering, Ogan Ilir*

Retno Cahya Mukti^{*)}, Ella Rahmadania, Lilis Dahnia, Trida Armelia Putri,
Rita Pustika, Jessica Sry Lidya, Fahrian Husaini, Aji Nugroho
Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian,
Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir 30862, Sumatera Selatan, Indonesia
^{*)}Penulis untuk korespondensi: retnocahyamukti@unsri.ac.id

Sitasi: Mukti, RC., Rahmadania, E., Dahnia L., Putri T.A., Pustika. R., Lidya, J.S., Husaini, F., Nugroho, A. (2023). Increasing the color brightness of sumatra fish seeds (*Puntius Tetrazona*) through enriching carrot flour (*Daucus Carota*) in feed at Griya Sejahtera, Tanjung Pering, Ogan Ilir. In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-11 Tahun 2023, Palembang 21 Oktober 2023. (pp. 185–191). Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Sumatran fish (*Puntius tetrazona*) is a type of ornamental fish native to Indonesia which is often found in the public waters of the islands of Sumatra and Kalimantan. This ornamental fish has an attractive color and body shape and has high economic value. The color of the fish can be improved by adding feed ingredients. containing carotenoids. The aimed of this research is to determine the increase in color brightness of Sumatran fish (*Puntius tetrazona*) by adding carrot flour to the feed. The method used is an experimental method starting from container preparation, feed testing, fish rearing, data analysis and water quality. The results of research on increasing the color brightness of Sumatran fish (*Puntius tetrazona*) by adding carrot flour to the feed gave positive results, namely increasing the color brightness of Sumatran fish by 5.86, absolute weight growth of 0.16 g, absolute length growth of 0.21 cm, feed efficiency 10% and 100% survival. These results show that the value of increasing color brightness in the carrot flour addition treatment is better, namely 5.86, while the increasing color brightness in the control treatment is 3.66 and the addition of 10% carrot flour can be applied by ornamental fish farmers in Sumatran fish feed to obtain better results.

Keywords: carrot flour, fish feed, sumatra fish

ABSTRAK

Ikan sumatra (*Puntius tetrazona*) merupakan salah satu jenis ikan hias asli Indonesia yang banyak ditemukan di perairan umum pulau Sumatera dan Kalimantan, ikan hias ini memiliki warna dan bentuk tubuh yang menarik dan mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, warna ikan dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan pakan yang mengandung karotenoid. Tujuan dari penelitian ini mengetahui peningkatan kecerahan warna ikan sumatra (*Puntius tetrazona*) dengan penambahan tepung wortel dalam pakan. Metode yang dilakukan adalah metode eksperimental dimulai dari persiapan wadah, pakan di uji, pemeliharaan ikan, analisis data dan kualitas air. Hasil penelitian peningkatan kecerahan warna ikan sumatra (*Puntius tetrazona*) dengan penambahan tepung wortel pada pakan

memberikan hasil yang positif yaitu peningkatan kecerahan warna ikan sumatra sebesar 5,86, pertumbuhan bobot mutlak 0,16 g, pertumbuhan panjang mutlak 0,21 cm, efisiensi pakan 10% serta kelangsungan hidup 100%. Dari hasil tersebut menunjukkan nilai peningkatan kecerahan warna pada perlakuan penambahan tepung wortel lebih baik yaitu 5,86, sedangkan peningkatan kecerahan warna pada perlakuan kontrol yaitu 3,66 dan penambahan tepung wortel sebesar 10% dapat diterapkan oleh pembudidaya ikan hias pada pakan ikan sumatra untuk mendapatkan hasil yang lebih terbaik.

Kata kunci: tepung wortel, pakan ikan, ikan sumatra

PENDAHULUAN

Salah satu komoditas perikanan Indonesia yang memiliki peluang untuk dapat meningkatkan perniagaan negara pada sektor non migas adalah ikan hias air tawar, sedangkan ikan tawar konsumsi ditentukan oleh bobot tubuh sedangkan pada ikan hias ditentukan dari daya tarik penampilan baik dari segi warna dan bentuknya (Nazhira *et al.*, 2017). Ikan hias merupakan ikan yang banyak diminati oleh banyak masyarakat, selain itu juga ikan hias memiliki bentuk dan warna yang unik (Yuliansyah, 2021). Salah satunya ikan sumatra merupakan ikan hias air tawar yang berasal dari Indonesia yang banyak diminati oleh para pecinta ikan hias karena warnanya yang cantik dan gerakannya yang lincah sehingga cocok sekali untuk dipelihara dalam akuarium (Umar *et al.*, 2018). Ikan sumatra memiliki ciri khas yaitu mempunyai empat pita hitam dan jingga pada sisi tubuhnya yang mencolok, tetapi ada kekurangan pada ikan hias sumatra ini yaitu pada kualitas warna yang terlalu rendah sehingga harga jual lebih menurun (Wijianto *et al.*, 2022).

Ikan sumatra memiliki corak warna pada ikan menjadi faktor penting yang mempengaruhi harga jual ikan (Priyo *et al.*, 2020). Ikan hias ini memiliki nilai estetis yang mampu meningkatkan permintaan masyarakat. Nilai estetis yang dihasilkan tergantung pada jenis, warna, ukuran serta bentuk tubuh ikan dikarenakan semakin cantik corak warna serta bentuknya akan lebih meningkatkan nilai jual ikan (Nafsihi *et al.*, 2016). Salah satu masalah yang seringkali ditemukan pada pembudidayaan ikan hias yaitu dari segi warna dan morfologi ikan hias yang diproduksi di Indonesia kurang menarik (Kharisma, 2020). Salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk meningkatkan serta mempertahankan kualitas warna pada ikan sumatra dengan cara menambahkan pakan yang mempunyai kandungan karotenoid sehingga dapat memperbaiki dan meningkatkan kecerahan warna pada ikan hias (Diansyah *et al.*, 2019).

Karotenoid adalah pigmen berwarna kuning, orange dan orange kemerahan yang terlarut dalam lipid meliputi kelompok hidrokarbon yang disebut karoten dan derivat oksigennya xantofil (Alfandi, 2019). Selain itu, wortel (*Daucus carota L.*) merupakan salah satu bahan penghasil karoten yang dapat mempercantik warna ikan hias. Wortel kaya beta karoten sehingga bisa menaikkan warna merah. Wortel merupakan salah satu bahan penghasil karoten yang dapat mempercantik warna ikan hias (Umalekhay *et al.*, 2020). Wortel kaya beta karoten sehingga bisa menaikkan warna merah (Nadhiroh *et al.*, 2019). Selama karotenoid merupakan kandungan untuk meningkatkan kecerahan warna pada ikan, ikan akan menyerap karotenoid dalam pakan dan menggunakannya langsung sebagai sel pigmen. Meningkatkan kecerahan warna ikan dapat dilakukan melalui suplementasi sumber karotenoid astaxanthin dalam pakan (Effendy *et al.*, 2022). Sumber karotenoid adalah komponen pembentuk zat warna, yang memberikan warna merah dan kuning pada tubuh ikan (Rachmawati, 2016). Salah satu sumber karotenoid yang efektif dan banyak digunakan untuk pewarnaan pada ikan yaitu astaxanthin (Sumantri *et al.*, 2021). Tujuan

dari penelitian ini untuk mengetahui peningkatan kecerahan warna ikan sumatra (*Puntius tetrazona*) dengan penambahan tepung wortel dalam pakan.

BAHAN DAN METODE

Persiapan Wadah Pemeliharaan

Bahan yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu ikan sumatra yang berukuran 2-3 cm, pakan pelet dengan kandungan 30% dan tepung wortel dengan kandungan dosis 10%. Alat yang digunakan akuarium yang berukuran 100x40x30 cm³, aerasi toca color finder, pH meter dengan ketelitian 0,01 unit pH, penggaris dengan ketelitian 0,05 cm dan timbangan dengan ketelitian 01 g. Wadah yang digunakan untuk pemeliharaan ikan sumatra berupa akuarium sebanyak 2 buah ukuran 100x40x30 cm 3 dengan volume air 100L masing-masing untuk kontrol (tanpa penambahan tepung wortel) dan penambahan tepung wortel. Sebelum digunakan wadah pemeliharaan dibersihkan dan dikeringkan, lalu penempatan wadah akan disusun dengan rapi serta diberi aerasi di setiap akuarium. Aerasi dipasang 2 hari sebelum ikan dimasukkan ke dalam wadah akuarium, ini dilakukan untuk menstabilkan oksigen di dalam akuarium tersebut. Air yang digunakan berasal dari sumur yang telah diendapkan selama 2 hari.

Pakan Uji

Pakan uji adalah hbs komersial ikan hias dengan penambahan tepung wortel (*Daucus carota*) dengan kandungan protein 30% serta dosis tepung wortel sebanyak 10%. Tepung wortel yang digunakan selama kegiatan berupa pupuk wortel dengan perlakuan dosis dan kandungan protein yang telah ditentukan. Tepung wortel dicampurkan dengan air secukupnya kemudian dimasukan dalam botol spray dan disemprot ke pakan pelet ikan hias dan diaduk secara merata lalu pakan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan.

Pemeliharaan Ikan

Pemeliharaan ikan sumatra dilakukan selama 30 hari, dengan jumlah ikan sebanyak 30 ekor m⁻³. Ikan dimasukkan kedalam wadah pemeliharaan selama 7 hari agar ikan dapat adaptasi dengan kondisi lingkungan baru baik dalam pakan maupun kualitas airnya. Frekuensi pemberian pakan dalam sehari sebanyak 2 kali pada pukul 08.00 WIB dan pukul 16.00 WIB dengan jumlah pemberian pakan 5% dari bobot rata-rata tubuh ikan. Pengukuran kualitas air serta pergantian air dilakukan setiap 7 hari sekali dengan volume air 100 L.

Analisis Data

Pengukuran peningkatan kecerahan warna dilakukan dengan menggunakan alat pengukur warna yaitu *Toca color finder* (TCF) dengan cara pengamatan yaitu difokuskan pada satu warna yang mendekati pada warna tubuh ikan uji. Pengamatan dilakukan secara visual dengan cara membandingkan warna asli ikan pada kertas pengukur warna. Pengukuran dimulai dari terkecil 1,2,3 hingga skor terbesar 30 dengan gradasi warna dari orange muda hingga merah tua. Pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, kelangsungan hidup, efisiensi pakan serta kualitas air selama proses pratek lapangan dikontrol sedemikian rupa sesuai dengan kondisi optimal pertumbuhan ikan sumatra. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan seminggu sekali. Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu dan pH.

HASIL

Peningkatan Kecerahan Warna

Kecerahan warna ikan sumatra terjadi kenaikan baik pada perlakuan kontrol maupun dengan penambahan tepung wortel. Data hasil peningkatan kecerahan warna, pertumbuhan panjang mutlak, bobot mutlak, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup ikan sumatra selama pemeliharaan terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Peningkatan kecerahan warna, pertumbuhan panjang mutlak (L), bobot mutlak (W), efisiensi pakan (EP) dan kelangsungan hidup (SR) ikan Sumatra

Parameter	Perlakuan	
	Kontrol	Penambahan tepung wortel
Peningkatan kecerahan warna	3,66	5,86
L (cm)	0,10	0,21
W (g)	0,12	0,16
EP (%)	7	10
SR (%)	100	100

Kualitas Air

Tingginya tingkat kelangsungan hidup pada ikan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan serta penanganan pada saat pengambilan air juga mempengaruhi dan media pemeliharaan masih dalam kategori yang layak untuk menunjang pemeliharaan ikan. Hasil tersebut juga didukung oleh parameter kualitas air selama pemeliharaan yang masih berada dalam kisaran optimal untuk pertumbuhan ikan. Data kualitas air selama pemeliharaan ikan sumatra terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Data kualitas air ikan Sumatra selama pemeliharaan

Kualitas Air	Hasil Pengukuran	Nilai Optimum*
Suhu (°C)	25-28	25-29
pH	5,7 – 7,6	5-8

PEMBAHASAN

Peningkatan Kecerahan Warna

Kecerahan warna ikan sumatra terjadi kenaikan baik pada perlakuan kontrol maupun dengan penambahan tepung wortel. Nilai peningkatan kecerahan warna pada perlakuan penambahan tepung wortel lebih tinggi yaitu 5,86% dibandingkan peningkatan kecerahan pada perlakuan kontrol yaitu 3,66%, ini dikarenakan tingginya kandungan karotenoid yang terkandung pada tepung wortel yang ditambahkan kedalam pakan. Penambahan tepung wortel dalam pakan dengan dosis 10% mampu meningkatkan kecerahan warna pada ikan dengan tingkat kecerahan warna yang dihasilkan sebesar 24,23% (Yulianti dan Mutia, 2018). Selain itu, penambahan tepung wortel terlalu tinggi dengan kandungan total karotenoid sebesar 1,450 ppm dan 1,673 ppm, dapat menyebabkan karotenoid dalam pakan menjadi berlebihan pada dosis yang lebih tinggi, karotenoid berlebih tidak dapat dicerna oleh tubuh ikan (Prayogo, 2012). Penambahan karotenoid pada pakan dapat meningkatkan kecerahan warna pada ikan. Penampilan kecerahan warna terbaik pada ikan dengan cara memberi sumber dosis pigmen dengan tepat (Budi dan Mardiana, 2021). Warna pada ikan disebabkan adanya pigmen yang terletak di dalam dermis pada sisik, diluar dan dibawah sisik warna merah yang merupakan warna yang banyak mendominasi warna ikan hias, komponen utama pembentuk warna merah dan kuning adalah karotenoid (Samsugi, 2023).

Pertumbuhan Bobot

Pada pertumbuhan bobot mutlak perlakuan penambahan tepung wortel lebih tinggi dengan nilai 0,16 g dibandingkan perlakuan kontrol dengan nilai 0,12 g penambahan tepung wortel dengan dosis 10% menunjukkan pertumbuhan bobot ikan yang tidak terlalu jauh berbeda dengan perlakuan kontrol (Coker *et al.*, 2018). Nilai efisiensi pakan pada kegiatan ini dengan perlakuan kontrol sebesar 7% sedangkan pada perlakuan penambahan tepung wortel sebesar 10% (Budi *et al.*, 2021).

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup merupakan perbandingan jumlah ikan yang hidup pada akhir dan awal data kelangsungan hidup selama kegiatan ini memperlihatkan rata-rata kelangsungan hidup ikan sumatra 100% (Akbar, 2021). Penambahan sumber karotenoid eksternal dalam pakan tidak memberikan pengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan. kelangsungan hidup ikan yang diatas SR diatas 50% merupakan sangat baik, dibawah 50-30% tergolong sedang dan dibawah 30% tergolong tidak baik (Khoironi *et al.*, 2015). Tinggi rendahnya tingkat kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh kualitas air yang ada pada tempat pemeliharaan seperti suhu dan pH yang menunjang kelangsungan hidup ikan selama dipelihara pada kegiatan (David, 2017).

Kualitas Air

Data pada tabel 2 hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh selama kegiatan yaitu suhu berkisar antara 25-28°C. Toleransi suhu untuk ikan sumatra yaitu berkisar 20°C-26°C (Budianto, 2019). Suhu yang diperoleh pada media pemeliharaan yaitu berkisar antara 26°C-28°C. Kandungan oksigen terlarut (DO) selama penelitian berkisar antara 1,8-2,2 mg/L (Lestari dan Dewantoro, 2018). Derajat keasaman atau pH selama kegiatan berkisar 5-7 merupakan kisaran baik untuk kehidupan ikan sumatra sehingga derajat keasaman pH pada wadah pemeliharaan tidak mengganggu pertumbuhan ikan sumatra. Sebagian besar biota akuatik sensitive terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar antara 7 hingga 8.5 rendahnya nilai pH (Salam *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian ini bahwa peningkatan kecerahan warna ikan sumatra (*Puntius tetrazona*) dengan penambahan tepung wortel pada pakan memberikan hasil yang positif yaitu peningkatan kecerahan warna ikan sumatra sebesar 5,86%, pertumbuhan bobot mutlak 0,16 g, pertumbuhan panjang mutlak 0,21 cm, efisiensi pakan 10% serta kelangsungan hidup 100%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kelancaran selama penulisan artikel sehingga dapat selesai dan berjalan dengan baik, penulis juga berterimakasih kepada dosen pembimbing kami yang telah membimbing dalam proses pembuatan artikel, dan juga kami berterima kasih kepada teman-teman yang telah berpartisipasi untuk menulis artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Umalekhay, A. F., Muchdar., & Abdullah, N. (2020). Pengaruh penambahan dosis tepung wortel (*Daucus carota l*) yang berbeda pada pelet terhadap peningkatan warna pada

- ikan komet (*Carassius auratus*). *Jurnal Hemiscyllium*, 1(1), 35-47.
- Nazhira, S., Safrida., & Sarong, M. A. (2017). Pengaruh penambahan tepung labu kuning (*Cucurbita moschata d.*) dalam pakan buatan terhadap kualitas warna ikan maskoki (*Carassius auratus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, 2(2), 1-12.
- Yuliansyah, W. N., Sumantriyadi., Anwar, S., & Mulyani, R. (2021). Efektivitas pertumbuhan benih ikan sumatera (*Puntius tetrazona*) melalui pendekatan ketinggian air media pemeliharaan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 16(1), 30-40.
- Umar, A., Hasniar., & Wahidah. (2018). Teknik pembenihan ikan sumatra (*Puntius tetrazona*). In *Prosiding Seminar Nasional Inergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IMIPT 2018)* (pp. 30-80). Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.
- Wijianto, K., Nirmala, E., Supriyono., & Hastuti, P. Y. (2022). Kualitas warna ikan sumatra (*Puntius tetrazona*) pada paparan spektrum cahaya yang berbeda. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 20(3), 281-295.
- Priyo, S. S., Irawan, H., & Putra, W. K. A. (2020). Manipulasi warna cahaya led yang berbeda terhadap perubahan warna merah ikan sumatra (*Puntius tetrazona*). *Intek Akuakultur*, 4(1). 74-83.
- Nafsihi, N., Hudaidah, S., & Supono. (2016). Pemanfaatan tepung *Spirulina* sp. untuk meningkatkan kecerahan warna ikan sumatra (*Puntius tetrazona*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 4(2), 523-524.
- Kharisma, R. (2020). Rancang bangun alat monitoring dan penanganan kualitas air pada akuarium ikan hias berbasis internet of things (IOT). *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer Triac*, 7(2), 1-6.
- Diansyah, A., Amin, M., & Yulisman. (2019). Penambahan tepung wortel (*Daucus carota*) dalam pakan untuk peningkatan warna ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(2), 149-160.
- Alfandi, I., Mellisa, S., & Arisa, I. I. (2019). Peningkatan kualitas warna benih ikan sumatra barb (*Puntius tetrazona*) melalui pengayaan tepung wortel (*daucus carota*) dalam pakan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 4(4), 210-217.
- Nadhiroh, N., Mulyana, M., & Mumpuni, S. F. (2019). Pengaruh penambahan tepung *Spirulina platensis* dalam pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Minat Sains*, 5(1), 50–57.
- Effendy, W. N. A., Nadia., L. M. H., Sri, R., & Huli, L. O. (2022). Analisis organoleptik dan β -karoten nugget ikan nila (*Oreochromis sp.*) dengan penambahan tepung wortel (*Daucus carota* L). *Jurnal Fishtech*, 11(1), 58-65.
- Rachmawati, D., Samidjan, I., & Pinandoyo. (2016). Analisis tingkat kecerahan warna ikan platy pedang (*Xiphophorus helleri*) melalui penambahan *astaxanthin* dengan dosis berbeda pada pakan komersial. *Jurnal Pena Akuatika*, 13(1), 58-67.
- Sumantri, S., Adi, S., Sopian., & Anwar, S. (2021). Peningkatan kualitas warna ikan sumatera (*Puntius tetrazona*) melalui suplementasi *astaxanthin* dalam pakan. *Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar*, 5(1), 35-56.
- Yulianti, Y., & Mutia, K. (2018). Analisis kadar protein dan tingkat kesukaan nugget ikan gabus dengan penambahan tepung wortel. *Agriculture Technology Journal*, 1(1), 37-42.
- Prayogo, H. H., Rostika, R., & Nurruhwati. (2012). Pengkayaan pakan yang mengandung maggot dengan tepung kepala udang sebagai sumber karotenoid terhadap penampilan warna dan pertumbuhan benih rainbow kurumoi (*Melanotaenia parva*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(3), 201-205.
- Budi, S. & Mardiana, M. (2021). Peningkatan pertumbuhan dan kecerahan warna ikan mas

- koi cyprinus carpio dengan pemanfaatan tepung wortel dalam pakan. *Journal of Aquaculture Environment*, 3(2), 46-50.
- Samsugi, S. (2023). Penerapan penjadwalan pakan ikan hias molly menggunakan mikrokontroler arduino uno dan sensor rtc. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 4(1), 44-51.
- Coker, C., Greene, E., & Shao, J. (2018). No It is easy to find out about the comfort of the owner, and it is important to keep it in the middle of the mind title. *Journal Transcommunication*, 53(1), 1-8.
- Budi, S., Mardiana., Geris., & Tantu, G. (2021). Perubahan warna ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan penambahan ekstra buah pala *Myristica argantha* pada dosis berbeda. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 21(1), 202-207.
- Akbar, J. (2021) Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok (*Anabas testudineus*) yang dipelihara pada salinitas berbeda. *Bioscientia*, 9(2), 1-8.
- Khoironi, F. E., & Saskara, I. A. N. S. (2015). Aalisis pengaruh kurs dollar, inflasi dan produksi terhadap ekspor ikan hias di provinsi Bali. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 6(3), 337-361.
- David, D. K. (2017). Understanding fish nutrition, feeds, and feeding. *Journal Virginia Cooperative Extension*, 450(256), 1-6.
- Budianto., Nuswantoro, S., Suprastyani, H., & Ekawati, A. W. (2019). Pengaruh pemberian pakan alami cacing tubifex sp. terhadap panjang dan berat ikan ramirezi (*Mikrogeophagus ramirezi*). *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1), 75-79.
- Lestari, T. P., & Dewantoro, E. (2018). Pengaruh suhu media pemeliharaan terhadap laju pemangsaan dan pertumbuhan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ruaya*, 6(1), 14-22.
- Salam, N. I., Sambu, A. H., & Heriawan, E. (2020). Optimasi penggunaan enzim papain pada pakan keong terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan patin (*Pangasius sp.*). *Jurnal Ilmu Perikanan*, 9(2), 66-71.