

Pengaruh Suhu Air Terhadap Perubahan Tingkah Laku Dan Metabolisme Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Resti Ikrana (1), Mira Wahyuni (2), Yassir Ni'ma Rangga Wiryawan (3), Helpi Tiana (4)

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan , Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371

restiikrana@uinsu.ac.id (1), mirawahyuni@uinsu.ac.id (2), yassirnimaranggawrywn@uinsu.ac.id (3), helpitiana@uinsu.ac.id (4)

ABSTRAK

Pengaruh suhu yang berbeda dapat mempengaruhi proses metabolisme dalam tubuh ikan mas. Parameter suhu yang digunakan yaitu suhu dingin, suhu ruang, dan suhu panas yang bertujuan untuk mengetahui pertahanan metabolisme ikan dan jumlah pembukaan operculum ikan mas (*Cyprinus carpio*). Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental. Sampel ikan yang berjumlah 3 ekor ikan. Parameter yang diamati pertahanan metabolisme dan jumlah pergerakan pembukaan operculum ikan mas. Hasil pada penelitian yang didapat yaitu pada suhu dingin 17-7°C dengan jumlah 300 pergerakan operculum dengan perlakuan setiap 5 menit dalam 3 kali pengamatan. Lalu suhu ruang 26-27°C dengan jumlah 1.205 pergerakan operculum dengan perlakuan setiap 5 menit dalam 3 kali pengamatan. Serta pada suhu panas 35-48 °C dengan jumlah 1.332 pergerakan operculum dengan perlakuan setiap 5 menit dalam 3 kali pengamatan. Kesimpulan penelitian ini yaitu perlakuan suhu yang berbeda dengan suhu dingin, suhu ruang, dan suhu panas dengan parameter pembukaan operculum ikan mas. Pada suhu dingin 17-14 °C pembukaan operculum pada ikan mas melambat karena proses biokimia dan aktivitas fisik ikan cenderung melambat, respons terhadap lingkungan yang dingin seperti penurunan tingkat metabolisme. Untuk suhu ruang 26-27 °C pembukaan operculum stabil karena suhu dalam kisaran normal serta kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan, dan proses metabolisme dalam tubuh ikan mas yang normal. dan juga pada suhu panas kisaran 35-48°C pembukaan operculum menjadi lebih cepat karena tingkat metabolisme nya meningkat secara signifikan, percepatan denyut jantung dan gerakan operculum untuk meningkatkan pertukaran oksigen yang diperlukan pada suhu tinggi, kemungkinan regulasi suhu tubuh ikan mas merespons terhadap suhu yang tinggi.

Kata Kunci: Ikan Mas, Metabolisme, Operculum, Suhu

ABSTRACT

The influence of different temperatures can affect the metabolic process in the body of goldfish. The temperature parameters used are cold temperature, room temperature, and hot temperature which aims to determine the defense of fish metabolism and the number of operculum openings of goldfish (*Cyprinus carpio*). This study used experimental research methods. Fish samples totaling 3 fish. Observed parameters of metabolic defense and the number of movements of the opening of the operculum of goldfish. The results of the study obtained were at a cold temperature of 17-7°C with a total of 300 operculum movements with treatment every 5 minutes in 3 observations. Then the room temperature is 26-27°C with a total of 1,205 movements of the operculum with treatment every 5 minutes in 3 observations. As well as at a hot temperature of 35-48 °C with a total of 1,332 movements of the operculum with treatment every 5 minutes in 3 observations. The conclusion of this study is the treatment of different temperatures with cold temperature, room temperature, and hot temperature with the opening parameters of the goldfish operculum. At cold temperatures of 17-14 °C the opening of the operculum in goldfish slows down because biochemical processes and physical activity of fish tend to slow down, responses to cold environments such as decreased metabolic rate. For room temperature 26-27 °C the opening of the operculum is stable due to temperatures within the normal range as well as environmental conditions suitable for growth, and metabolic processes in the body of a normal goldfish. and also at hot temperatures in the range of 35-48°C the opening of the operculum becomes faster because its metabolic rate increases significantly, the acceleration of heart rate and the movement of the operculum to increase the exchange of oxygen necessary at high temperatures, Possible regulation of body temperature Goldfish responds to elevated temperatures.

Keywords: Goldfish, Metabolism, Operculum, Temperature.

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) adalah spesies ikan yang habitatnya di perairan air tawar dan banyak dibudidayakan diberbagai daerah dengan peluang nilai ekonomis yang menguntungkan dan terus meningkat (Syafar dkk, 2017:159). Struktur morfologi dari ikan mas, tubuh berbentuk pipih bilateral, tubuh agak memanjang, mulut berada di ujung tengah dan dapat disembulkan, sisik tipe sikloid, kepala pipih dorso lateral, dan warna tubuh putih bagian dorsal serta warna kekuningan tubuh bagian ventral (Putri J dkk, 2014:132-133). Ikan mas dapat tumbuh dan berkembang dengan baik dengan kisaran suhu 26°C-28°C (Ridwantara dkk, 2019:49). Berdasarkan kandungan yang terdapat dalam air media maka semua organisme yang terdapat didalamnya akan merespon perubahan lingkungan atau parameter kualitas air dengan kemampuannya, baik berupa respon biokimia, respon struktur sel atau organ tubuh, respon fisiologis maupun respon tingkah laku. Air merupakan media yang dibutuhkan organisme untuk kehidupan, tidak terkecuali pada ikan. Berdasarkan kandungan garam yang terdapat pada perairan, air dapat dibedakan menjadi 3 golongan besar yaitu air tawar, air payau, dan air laut. Banyaknya kandungan garam yang terdapat di perairan disebut dengan salinitas. Berdasarkan kandungan yang terdapat dalam air media maka semua organisme yang terdapat didalamnya akan merespon perubahan lingkungan atau parameter kualitas air dengan kemampuannya, baik berupa respon biokimia, respon struktur sel atau organ tubuh, respon fisiologis maupun respon tingkah laku. Suhu merupakan salah satu dari faktor pembatas abiotik atau faktor lingkungan yang membatasi persyaratan makhluk hidup untuk melangsungkan kehidupan di berbagai habitat sesuai kisaran toleransi yang dimiliki setiap makhluk hidup (Azwar dkk, 2016:61). Berdasarkan pengaturan suhu tubuh terhadap lingkungan, hewan terbagi menjadi hewan ektotermi dan hewan endotermi. Hewan ektotermi adalah hewan yang pengaturan suhu tubuhnya bergantung dari suhu lingkungan dan melakukan perilaku untuk beradaptasi terhadap perubahan suhu lingkungan seperti bernaung untuk mendinginkan suhu tubuh dan berjemur ketika suhu tubuh dingin. Hewan ektotermi di antaranya kelompok reptil, pisces dan amfibi (Dewi dkk, 2020:108). Hewan endotermi adalah hewan yang pengaturan suhu tubuhnya melalui fisiologis metabolisme tubuhnya dan diatur oleh otak bagian hipotalamus sebagai pusat pengaturan suhu tubuhnya sehingga suhu tubuh tidak bergantung lingkungan dan stabil. Hewan endotermi diantaranya adalah kelompok aves dan mamalia (Rousdy dan Linda, 2018:6). Tingkah Laku Ikan berdasarkan bentuk respon, yaitu respon/reaksi ikan atau kelompok ikan pada suatu saat tertentu yang diberikan terhadap kondisi lingkungan dan perubahannya. Penelitian yang dilakukan oleh Rogers (1974) di dalam Zainuri (2019) mengungkapkan bahwa sebelum ikan mengadopsi perilaku baru (berperilaku baru), di dalam diri ikan tersebut secara fisiologis terjadi proses yang berurutan, diantaranya yaitu (1) awareness (kesadaran), yang artinya menyadari dalam arti kata mengetahui stimulus (objek) terlebih dahulu. (2) interest, yang dimana penarikan kepada stimulus. (3) evaluation, yang dimana memperhitungkan baik dan tidaknya stimulus bagi dirinya. (4) trial, yaitu telah mulai mencoba perilaku baru. (5) Adoption, merupakan suatu perilaku baru sesuai dengan pengetahuan, kesadaran, dan sikapnya terhadap stimulus. Metabolisme adalah semua reaksi kimia yang terjadi di dalam tubuh makhluk hidup, terdiri atas anabolisme dan katabolisme. Anabolisme adalah proses sintesis senyawa kimia kecil menjadi besar menjadi molekul yang lebih besar, misalnya asam amino menjadi protein, sedangkan katabolisme adalah proses penguraian molekul besar menjadi molekul kecil, misalnya glikogen menjadi glukosa. Selain itu, proses anabolisme adalah suatu proses yang membutuhkan energi, sedangkan katabolisme melepaskan energi. Meskipun anabolisme dan katabolisme saling bertentangan, namun keduanya tidak dapat dipisahkan karena seringkali hasil dari anabolisme merupakan senyawa pemula untuk

proses katabolisme. Penelitian yang dilakukan oleh Nasution (2023) tentang tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*) pada salinitas yang berbeda menunjukkan bahwa Ikan mas merupakan ikan yang hidup di air tawar, dengan suhu kontrol 28°C gerakan renang dan bukaan operkulum normal, dan aktivitas makan lahap. Ikan mas, lalu pada suhu 14°C dan 17°C gerakan renang dan bukaan operkulum sangat lambat serta aktivitas nafsu makan berkurang drastis. selanjutnya suhu 33°C dan 36°C gerakan renang dan bukaan operkulum menjadi cepat. Aktivitas makan ikan dengan suhu 33°C mampu beradaptasi dengan pakan konsentrat habis, sedangkan ikan mas pada suhu 36°C ikan mas tidak tidak bernafsu makan. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, ikan mas menjadi salah satu peluang nilai ekonomis yang menguntungkan. Salah satu aspek yang harus dikaji terlebih dahulu adalah pengaruh suhu air terhadap perubahan tingkah laku dan metabolisme suhu pada ikan mas (*Cyprinus carpio*). Hal tersebut perlu diteliti lebih lanjut dikarenakan ikan mas tergolong ikan air tawar meskipun memiliki potensi hidup di air yang bersalinitas payau dan dapat menjadi salah satu komoditas pesisir yang dapat meningkatkan peluang nilai ekonomis yang menguntungkan.

2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah di paparkan, maka rumusan masalahnya yaitu: Apakah Ikan mas terdapat perbedaan tingkah laku dan dapat mempertahankan metabolismemnya pada suhu air yang berbeda (air es, air suhu ruangan, air panas)?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh suhu air terhadap perubahan tingkah laku dan pertahanan metabolisme pada ikan mas (*Cyprinus carpio*).

4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah manfaat teoritis dan manfaat praktis diantaranya yaitu: berdasarkan manfaat teoritis yaitu hasil penelitian ini secara teoritis dapat dijadikan bahan pustaka yang akan memperkaya khasanah keilmuan bagi para pembaca tentang pelaksanaan pengaruh suhu air terhadap perubahan tingkah laku dan pertahanan metabolisme pada ikan mas. Sedangkan berdasarkan manfaat praktisnya yaitu dapat membantu ilmuwan dan peternak ikan dalam merencanakan praktik pemeliharaan yang lebih baik dan memberikan wawasan tentang dampak perubahan iklim dan lingkungan pada ekologi ikan air tawar, dapat berkontribusi pada praktik yang lebih baik dalam menjaga kesehatan dan kesejahteraan ikan mas dan spesies ikan lainnya yang dipelihara di akuarium dan kolam rumah, dan penelitian ini dapat digunakan dalam program dan materi pendidikan, memberikan wawasan kepada siswa dan masyarakat umum tentang pentingnya suhu air dalam biologi dan ekologi ikan.

II. METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Jl. H.M. Yamin Gg. Khabir No. 14 Medan Kota. Waktu penelitian dilakukan pada tanggal 3 November 2023.

Rancangan Penelitian atau Model

Penelitian ini didesain dalam bentuk penelitian eksperimental yaitu penelitian untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek yang diamati dengan membandingkan satu atau lebih kelompok eksperimen yang diberi perlakuan dengan satu atau lebih kelompok pembanding yang tidak menerima perlakuan yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh salinitas berbeda terhadap kelangsungan hidup ikan

mas (*Cyprinus carpio*). Penelitian ini dilakukan di rumah peneliti dengan 3 perlakuan berbeda dan 3 kali pengamatan.

Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dengan ukuran seragam yaitu 25 cm sebanyak 3 ekor dan bahan pengujinya ialah air dengan suhu yang berbeda, dimana air yang digunakan sebanyak 20 Liter dikali 3 dengan kondisi air es, suhu ruang, dan suhu panas. Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah termometer raksa, stopwatch sebagai pengukuran waktu, dan wadah untuk ikan tersebut.

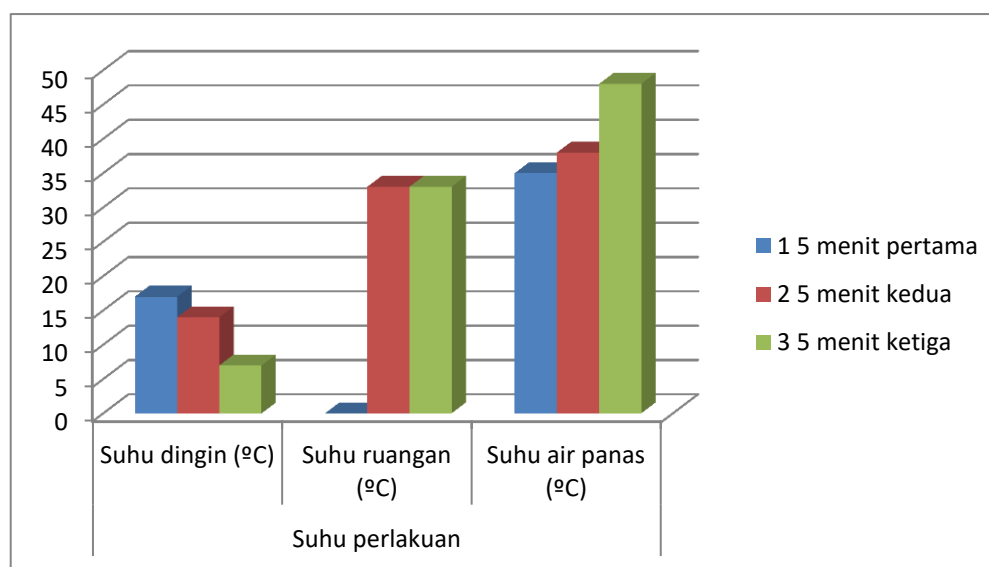
III. HASIL PENELITIAN

1. Hasil

Dari pengamatan yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Suhu perlakuan

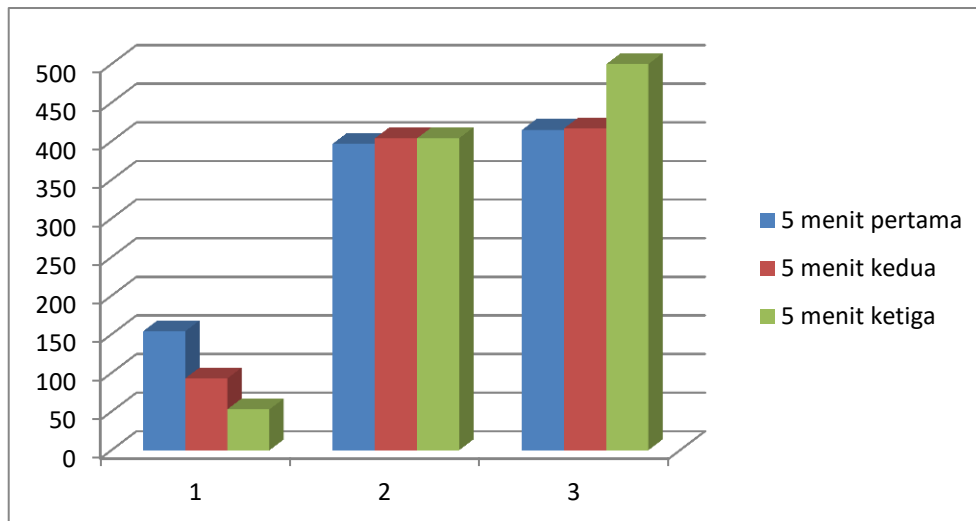
No	Perlakuan	Suhu perlakuan		
		Suhu dingin (°C)	Suhu ruangan (°C)	Suhu air panas (°C)
1	5 menit pertama	17	32.7	35
2	5 menit kedua	14	33	38
3	5 menit ketiga	7	33	48



Gambar 1. Tabel Grafik batang dari hasil pengamatan suhu perlakuan

Tabel 2. Jumlah pergerakan pembukaan operculum

No	Perlakuan	Jumlah gerakan operculum		
		Perlakuan dingin	Perlakuan suhu ruangan	Perlakuan panas
1	5 menit pertama	154	397	415
2	5 menit kedua	93	404	417
3	5 menit ketiga	53	404	500
	Jumlah	300	1.205	1.332



Gambar 2. Tabel Grafik batang dari perhitungan jumlah pergerakan pembukaan operculum

2. Pembahasan

Pada pengamatan pembukaan operculum pada tiga perlakuan dengan suhu yang berbeda yaitu, suhu dingin, suhu ruang dan suhu panas. Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh bahwa ikan mas dalam keadaan suhu dingin pembukaan operculumnya semakin melambat hal ini dikarenakan reaksi metabolisme ikan mas yang mana proses biokimia yang terlibat dalam pembukaan operculum juga dapat terpengaruh oleh tingkat metabolisme yang lebih rendah, selain itu kecepatan reaksi kimia dalam tubuh ikan mas dapat menurun pada suhu dingin, yang juga mempengaruhi respons operculum serta pada suhu dingin ini dapat memperlambat konduksi impuls saraf dan mengurangi kontraksi otot, saraf dan otot ini berperan dalam mekanisme pembukaan dan menutupnya operculum pada ikan mas. Hal ini sejalan dengan pendapat A'tourrohan (2019) yang menyatakan bahwa pada suhu dingin, gerakan membuka dan menutup pembukaan operculum ikan mas semakin rendah. Hal ini terjadi karena aktivitas metabolisme dalam tubuh ikan lambat karena O₂ menurun. Lalu pengamatan pada suhu ruang gerakan operculum yang stabil karena pada umumnya ikan mas hidup pada suhu 26°C-28°C dan rentang suhu yang umumnya ditemukan di perairan tropis atau subtropis. Suhu tersebut mendukung optimalitas aktivitas enzim yang terlibat dalam proses biokimia, termasuk metabolisme dan pencernaan ikan mas. Hal ini sejalan dengan pendapat peneliti Azwar (2016) yang menyatakan bahwa kisaran suhu normal pada perairan tropis khususnya Indonesia 27-32 °C, sedangkan dalam penelitian Fajar (2021) ikan mas dengan perlakuan suhu 28°C terlihat gerakan pembukaan operculum ikan mas normal sebanyak 437 kali, gerakan pembukaan operculum ikan umumnya dengan suhu 28°C operculum membuka dengan teratur normal. Angka tersebut tentunya tidak jauh berbeda dari data yang diperoleh selama setiap 5 menit dengan suhu 27°C.



Gambar 3. *Cyprinus carpio* (ikan mas) yang dijadikan sampel uji penelitian

Pada suhu panas 38- 48°C pembukaan operculum ikan mas semakin cepat dipengaruhi oleh metabolisme ikan mas yang meningkat, suhu yang lebih tinggi dapat merangsang peningkatan metabolisme pada ikan mas. Dan proses biokimia yang terlibat dalam pemenuhan kebutuhan oksigen dan pengeluaran karbon dioksida dapat menjadi lebih cepat. Serta suhu yang tinggi juga memicu peningkatannya denyut jantung ikan, peningkatan denyut jantung juga berhubungan dengan pergerakan operculum untuk memfasilitasi pertukaran oksigen dan karbon dioksida yang lebih efisien. Pada suhu tinggi kebutuhan oksigen ikan mas cenderung meningkat. Pembukaan operculum yang lebih cepat membantu meningkatkan aliran oksigen ke insang dan memfasilitasi pengambilan oksigen yang efektif dan juga ikan mas dapat membuka dan menutup operculum untuk membantu mengatur suhu tubuh mereka. Pada suhu tinggi dapat mengurangi panas yang dihasilkan selama proses metabolisme meningkat. Pernyataan ini didukung oleh Nasution (2023) bahwa gerakan operculum ikan pada suhu tinggi seharusnya menunjukkan pola peningkatan karena terdapat penurunan kadar oksigen pada air panas. Sehingga ikan melakukan banyak pergerakan operculum untuk memperoleh oksigen dari air. Menurut pendapat Fajar (2021) bahwa suhu di atas kisaran normal membuat enzim dalam tubuh ikan bekerja dengan cepat menyebabkan gerakan pembukaan operculum membuka dengan cepat untuk membantu insang dalam pengambilan oksigen yang terlarut dalam air agar ikan tetap dapat melakukan respirasi akan tetapi perlakuan suhu yang tinggi selain membuat gerakan operculum membuka dengan cepat juga menurunkan tingkat kelangsungan hidup ikan mas dengan stres yang dihadapi ikan mas untuk menyesuaikan diri dengan suhu yang tinggi dan jumlah oksigen yang berkurang sehingga perlahan-lahan akan membuat ikan kelelahan, susah bernafas dan bergerak tidak teratur dan juga ikan mengalami kematian.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan:

Pada perlakuan suhu yang berbeda dengan suhu dingin, suhu ruang, dan suhu panas dengan parameter pembukaan operculum ikan mas. Pada suhu dingin 17-14 °C pembukaan operculum pada ikan mas melambat karena proses biokimia dan aktivitas fisik ikan cenderung melambat, respons terhadap lingkungan yang dingin seperti penurunan tingkat metabolisme. Untuk suhu ruang 26-27 °C pembukaan operculum stabil karena suhu dalam kisaran normal serta kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan, dan proses metabolisme dalam tubuh ikan mas yang normal. dan juga pada suhu panas kisaran 35-48°C pembukaan operculum menjadi lebih cepat karena tingkat metabolisme nya meningkat secara signifikan, percepatan denyut jantung dan gerakan operculum untuk meningkatkan pertukaran oksigen yang diperlukan pada suhu tinggi, kemungkinan regulasi suhu tubuh

Ikрана R, Wahyuni M, Ni'ma Rangka Wiryawan Y, Tiana H.: Pengaruh Suhu Air Terhadap Perubahan Tingkah Laku Dan Metabolisme Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

ikan mas merespons terhadap suhu yang tinggi. Kehidupan Ikan mas tergantung pada keseimbangan faktor-faktor lingkungan seperti suhu, kualitas air, dan ketersediaan pakan. Sementara pembukaan operculum dapat memberikan indikasi adaptasi fisiologis terhadap suhu. Suhu yang ekstrim baik rendah maupun tinggi dapat berdampak negatif pada metabolisme ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- A'tourrohman, M. 2019. Termoregulasi, Respirasi Dan Osmoregulasi Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Praktikum Fisiologi Hewan*
- Azwar, M., Emiyarti., dan Yusnaini. 2016. Critical Thermal dari Ikan *Zebrasoma scopas* yang Berasal dari Perairan Pulau Hoga Kabupaten Wakatobi. *Jurnal Sapa Laut* 1 (2): 60-66.
- Dewi, N.L.G.P, Yuni, L.P.E.K., & Suaskara, I.B.M. 2020. Aktivitas harian kadal *Eutropis multifasciata* pada Habitat Kebun di Daratan Rendah di Desa Peguyangan, Denpasar-Bali. *Jurnal Biologi Udayana* 24(2): 107-114.
- Fajar, M. T. I. (2021). Pengaruh perubahan suhu terhadap tingkah laku ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Penelitian*, 5(1).
- Nasution, D. Y., Hasibuan, N. W., Nasution, R. M., & Ramadhani, F. 2023. Pengaruh Perubahan Suhu Panas Media Air Terhadap Membuka Dan Menutup Operculum Pada Ikan Mas. *Journal Scientific Of Mandalika (JSM)*, 4(2): 141-145.
- Putri J, D.S., Abulias, M.N., dan Bhagawati, D. 2014. Studi Kekerabatan Ikan Familia Cyprinidae yang Tertangkap di Sungai Serayu Kabupaten Banyumas. *Scripta Biologica* 1 (2): 129-135.
- Ridwantara, D., Buwono, I.D., dan Handaka S, A.A. 2019. Uji Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Mas Mantap (*Cyprinus carpio*) pada Rentang Suhu yang Berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 10 (1): 46-54.
- Rousdy, D.W. & Linda, R. 2018. Hematologi Perbandingan Hewan Vertebrata: Lele (*Clarias batracus*), Katak (*Rana sp.*), Kadal (*Eutropis multifasciata*), Merpati (*Columba livia*) dan Mencit (*Mus musculus*). *Bioma* 7 (1): 1-13.
- Syafar, L.A., Mahasri, G. dan Rantam, F.A. 2017. Blood Description, Parasite Infestation and Survival Rate of Carp (*Cyprinus carpio*) Which is Exposed by Spore Protein *Myxobolus koi* on Rearing Pond as Immunostimulan Material. *Jurnal Biosains Pascasarjana* 19 (2017): 158-179.
- Zainuri, M. (2019). Rekayasa dan Tingkah Laku Ikan. ke-1. *Madura (ID): UTMPress*

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
24 Desember 2023	10 Januari 2024	26 Januari 2024	Ya