

**PENGARUH PERUBAHAN SUHU TERHADAP TINGKAH LAKU  
IKAN MAS (*CYPRINUS CARPIO*)**

***THE EFFECT OF TEMPERATURE CHANGE ON BEHAVIOR  
GOLD FISH (*CYPRINUS CARPIO*)***

**Muhammad Thoifur Ibnu Fajar**

Program Studi Biologi, Fakultas Pertanian, Universitas Abdurachman Saleh Situbondo

Email : thoifur\_ibnu@unars.ac.id

**ABSTRAK**

Perubahan suhu lingkungan mempengaruhi kelangsungan makhluk hidup dengan adaptasi yang berbeda. Indikator suhu digunakan untuk mengetahui perilaku makhluk hidup. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkah laku ikan mas (*Cyprinus carpio*) oleh pengaruh perubahan suhu. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Sains Dasar UNARS pada bulan Mei 2021. Metode pengamatan tingkah laku menggunakan metode analisis deskriptif. Parameter yang diamati meliputi bukaan operkulum, gerakan renang dan aktivitas makan. Sampel ikan berjumlah 5 ekor dengan pengamatan selama 10 menit. Perlakuan berupa ikan pertama suhu 28°C, ikan kedua suhu 14 °C, ikan ketiga suhu 17 °C, ikan keempat suhu 33 °C dan ikan kelima suhu 36 °C dengan pemberian pakan 10 butir konsentrat. Hasil penelitian menunjukkan ikan pertama dengan suhu kontrol 28°C gerakan renang dan bukaan operkulum normal, dan aktivitas makan lahap. Ikan mas kedua dan ketiga dengan suhu 14 °C dan 17 °C gerakan renang dan bukaan operkulum sangat lambat serta aktivitas nafsu makan berkurang drastis. Ikan mas keempat dan kelima dengan suhu 33 °C dan 36 °C gerakan renang dan bukaan operkulum menjadi cepat. Aktivitas makan ikan keempat suhu 33 °C mampu beradaptasi dengan pakan konsentrat habis, sedangkan ikan kelima suhu 36 °C ikan mas tidak tidak bernafsu makan.

**Kata kunci :** suhu, ikan mas (*Cyprinus carpio*), tingkah laku

**ABSTRACT**

*Changes in environmental temperature affect the survival of living things with different adaptations. Temperature indicators are used to determine the behavior of living things. This study aims to determine the behavior of carp (*Cyprinus carpio*) by the effect of temperature changes. This research was carried out at the UNARS Basic Science Laboratory in May 2021. The behavioral observation method used a descriptive analysis method. Parameters observed included operculum opening, swimming movement and feeding activity. There were 5 fish samples with observation for 10 minutes. The treatments were the first fish at 28 °C, the second at 14 °C, the third fish at 17 °C, the fourth fish at 33 °C and the fifth fish at 36 °C by feeding 10 grains of concentrate. The results showed the first fish with a control temperature of 28 oC swimming movement and normal operculum opening, and eating voraciously. The second and third goldfish with a temperature of 14 °C and 17 °C swimming movement and opening of the operculum were very slow and their appetite activity decreased drastically. The fourth and fifth goldfish with a temperature of 33 °C and 36 °C swimming movements and opening the operculum became fast. The feeding activity of the fourth fish at 33 °C was able to adapt to depleted concentrate feed, while the fifth fish at 36 °C did not have an appetite.*

**Keywords:** Temperature, Goldfish (*Cyprinus carpio*), Behavior.

## PENDAHULUAN

Lingkungan adalah gabungan antara faktor biotik dan faktor abiotik baik yang alami dari alam atau buatan yang keduanya bila terjadi interaksi akan saling mempengaruhi. Kondisi lingkungan yang berubah akan mempengaruhi kelangsungan makhluk hidup. Makhluk hidup yang lolos dari perubahan lingkungan akan dapat meneruskan kelangsungan jenisnya. Makhluk hidup yang tidak bertahan oleh perubahan lingkungan akan mati. Penentu keberhasilan hidup dari kelangsungan makhluk hidup ditentukan oleh kemampuan adaptasi berbeda dengan kisaran toleransi dan faktor pembatas (Nuriyanti dkk, 2016:17).

Faktor pembatas makhluk hidup berupa faktor biotik yaitu persaingan wilayah habitat, memperebutkan jenis, sumberdaya, parasit dan predasi. Faktor abiotik yang mempengaruhi makhluk hidup berupa suhu, air dan kelembapan, cahaya matahari, gas atmosfer, arus dan tekanan, garam mineral dan pencemar (Djunaid dan Setiawati, 2018:42). Faktor pembatas yang menjadi salah satu faktor dominan penentu ciri-ciri kelangsungan makhluk hidup adalah suhu.

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 endoterm di antaranya adalah kelompok aves dan mamalia (Rousdy dan Linda, 2018:6).

Ikan merupakan kelompok vertebrata yang tergolong hewan ektotermi dengan perubahan suhu tubuh bergantung suhu lingkungan sekitarnya (Ratnasari, 2019:82). Perbedaan suhu lingkungan diberbagai tempat menyebabkan ikan beradaptasi dengan kisaran toleransi suhu yang beragam. Kisaran toleransi suhu ikan umumnya dapat hidup normal dengan suhu 20°C-30°C. Suhu dibawah 20°C dan diatas 30°C menyebabkan perubahan perilaku ikan (Nugraha dkk, 2012:2).

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). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku ikan mas dari gerakan renang, bukaan operkulum dan perilaku makan dengan perlakuan suhu yang berbeda.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian terhadap perilaku ikan mas dengan perlakuan suhu yang berbeda dilakukan pada bulan Mei 2021 di Laboratorium Sains Dasar Fakultas Pertanian Universitas Abdurachman Saleh Situbondo.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Peralatan yang disiapkan diantaranya, Termometer air, kompor, panci, jaring ikan, hand counter, stopwatch, kamera, dan aquarium. Bahan yang disiapkan ikan mas, air, air panas dan es batu.

Pengambilan data dilakukan dengan mengamati tingkah laku ikan mas. Perlakuan suhu yang berbeda suhu 14°C, 17°C, 26°C, 33°C dan 36°C pada perilaku kelima ikan dari perilaku gerakan renang dan bukaan operkulum dihitung dengan menggunakan *hand counter* selama 10 menit. Kemudian pemberian pakan, sebanyak 10 butir konsentrat pada kelima ikan dengan perlakuan suhu

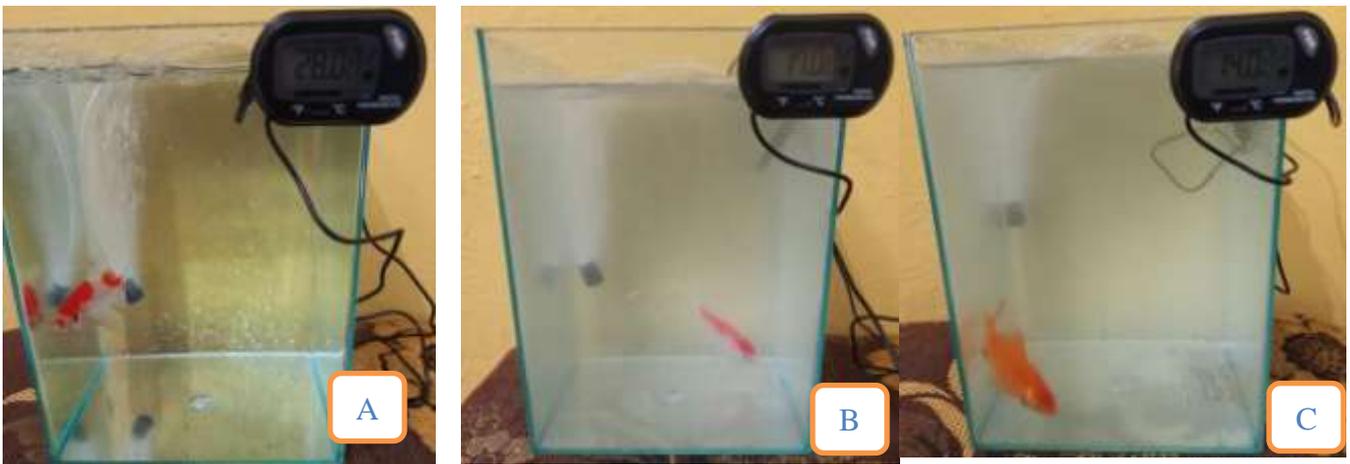
yang berbeda dihitung seberapa banyak butir konsentrat yang dihabiskan selama 10 menit. Pemberian pakan tidak banyak untuk menjaga kualitas air tetap bersih, terhindar dari racun konsentrat, penyakit, stress dan nafsu makan yang menurun sehingga ikan mas tetap hidup (Yulyanah dkk, 2017:50). Selain itu, pemberian pakan yang berlebih dapat menyebabkan banyak sisa pakan yang tidak termakan menjadi racun dan kotoran padat dari makanan yang tidak tersimpan dalam tubuh ikan menyebabkan kadar amonia tinggi dalam lingkungan air ikan, kualitas air tidak sehat dan memperpendek kelangsungan hidup ikan mas (Masitoh dkk, 2015:52).

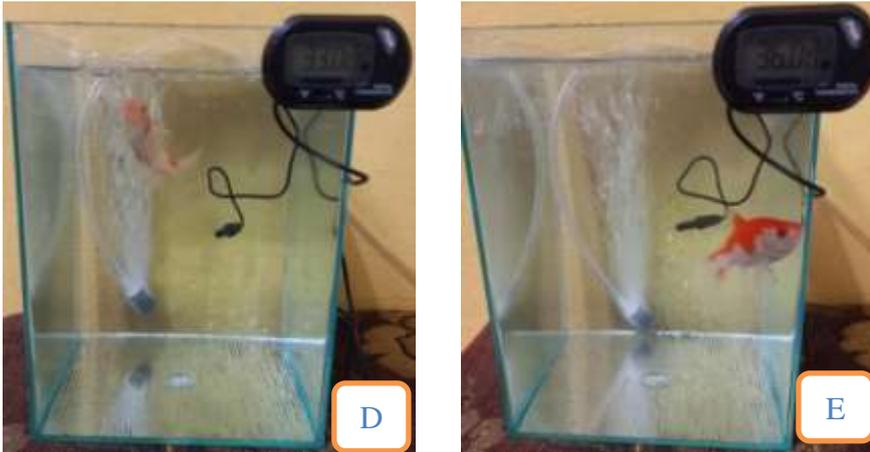
### Analisis Data

Data yang didapat dengan pengamatan tingkah laku ikan mas, dengan perlakuan suhu yang berbeda dianalisis dengan analisis deskriptif menggunakan penjelasan tabel hasil pengamatan perlakuan suhu berbeda terhadap tingkah laku ikan mas.

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan perlakuan suhu yang berbeda terhadap bukaan operkulum, gerakan renang dan aktivitas makan tersaji pada gambar 1, tabel 1, tabel 2 dan tabel 3.





**Gambar 1.** Perlakuan suhu berbeda terhadap kelima ikan mas dengan pengamatan gerakan renang, bukaan operkulum dan aktivitas makan

**Tabel 1.**Perlakuan suhu berbeda terhadap gerakan renang ikan mas

Kriteriaperlakuan	Jumlah gerakan renang menit ke-										Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ikan mas ke-1 kontrol suhu 28°C	19	14	20	18	12	13	10	21	25	19	171
Ikan mas ke-2 suhu 14°C	10	6	8	9	8	9	8	5	3	6	72
Ikan mas ke-3 suhu 17°C	18	9	14	11	9	5	6	17	12	15	116
Ikan mas ke-4 suhu 33°C	42	58	66	60	73	58	61	77	65	69	629
Ikan mas ke-5 suhu 36°C	48	72	65	49	55	41	49	56	67	73	575

Hasil pengamatan terhadap tingkah laku gerakan renang ikan dengan suhu yang berbeda tersaji pada tabel 1. Berdasarkan gambar 1 dan tabel 1, ikan mas pertama dengan suhu kontrol 28 °C melakukan gerakan renang atau berpindah tempat dengan gerakan stabil dan beraturan setiap menitnya dengan jumlah gerakan renang sebanyak 171 kali selama 10 menit. Aktivitas renang ikan diperairan akan bergerak dengan tenang dan beraturan dengan kisaran suhu 26,5-32,7°C (Deniro dkk, 2017:65). Laju metabolisme ikan dengan suhu normal diperuntukkan untuk pertumbuhan dan perkembangan serta reproduksi sehingga ikan melakukan aktivitas renang dengan teratur (Ardianty dkk, 2013: 41). Ikan mas kedua dan ketiga dengan suhu dingin 14 °C dan 17 °C, ikan berada pada dasar aquarium, gerakan renang lambat setiap menitnya dengan gerakan renang sebanyak 72 kali suhu 14 °C dan gerakan renang sebanyak 116 kali suhu 17 °C selama 10 menit. Suhu lingkungan yang rendah menyebabkan degenerasi sel darah merah sehingga proses respirasi terganggu, laju metabolisme turun, ikan

menjadi pasif dan tidak mau berenang (Sihombing, 2018:10). Sebaliknya ikan mas keempat dan kelima dengan perlakuan suhu 33 °C dan 36 °C masing-masing menunjukkan gerakan renang sebanyak 629 kali dan gerakan renang sebanyak 575 kali. Perlakuan suhu tersebut, aktivitas gerak renang atau berpindah tempat menjadi cepat, ikan berenang cepat tidak beraturan dengan menabrak kaca aquarium dan sering muncul ke permukaan dan ke dasar aquarium yang menunjukkan tanda kritis tingkah laku ikan mas terhadap kenaikan suhu. Suhu di atas kisaran normal akan menaikkan laju metabolisme dengan kebutuhan oksigen yang bertambah, namun dengan suhu yang tinggi akan menurunkan jumlah oksigen terlarut dalam lingkungan air sehingga ikan akan kesusahan bernapas dan gerakan renang tidak beraturan (Kelabora, 2010:71). Ikan mas dengan perlakuan suhu di atas dan di bawah kisaran normal akan menurunkan daya adaptasi kelangsungan hidupnya. Ikan mas kelima dengan perlakuan suhu 36 °C menunjukkan gerakan renang yang lebih sedikit jumlahnya dibanding dengan ikan keempat perlakuan suhu 33 °C, yang masih menunjukkan daya adaptasinya masih bertahan dengan suhu tersebut dalam waktu singkat. Perubahan suhu air di atas dan di bawah kisaran suhu normal ikan, akan mempengaruhi daya adaptasi ikan yang menurun sehingga kelangsungan hidup ikan akan cepat menurun (Wangni dkk, 2019:22).

**Tabel 2.**Perlakuan suhu berbeda terhadap gerakan operkulum ikan mas

Kriteri perlakuan	Jumlah gerakan operkulum menit ke-										Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ikan mas ke-1 kontrol suhu 28°C	32	35	48	46	40	39	41	54	49	53	437
Ikan mas ke-2 suhu 14°C	15	13	17	24	24	20	17	21	28	29	208
Ikan mas ke-3 suhu 17°C	29	26	27	37	35	35	38	33	37	34	331
Ikan mas ke-4 suhu 33°C	81	95	71	83	74	65	62	70	75	63	739
Ikan mas ke-5 suhu 36°C	89	61	79	81	91	92	70	99	97	100	859

Berdasarkan tabel 2, ikan mas dengan perlakuan suhu kontrol 28°C nampak gerakan bukaan operkulum ikan mas normal sebanyak 437 kali selama 10 menit. Pergerakan bukaan operkulum ikan, umumnya dengan suhu kontrol 28 °C, operkulum membuka dengan teratur normal tidak cepat atau lambat (Aliza dkk, 2013:143). Kemudian ikan mas kedua dan ketiga dengan perlakuan suhu dingin 14°C dan 17 °C terlihat pada tabel 2, gerakan operkulum melambat dengan jumlah bukaan

operkulum masing-masing suhu sebanyak 208 kali dan 331 kali selama 10 menit. Hal ini dikarenakan suhu dingin membuat enzim dalam tubuh ikan mas tidak bekerja dan menyebabkan laju aktivitas berkurang dengan ikan sedikit berenang di dasar aquarium. Umumnya suhu yang dingin akan membuat enzim dalam tubuh makhluk hidup ataupun pada ikan yang termasuk hewan berdarah dingin akan sangat dipengaruhi oleh lingkungan sehingga bila suhu lingkungan turun akan memperlambat laju aktivitas enzim, metabolisme dan gerakan operkulum (Ridwantara dkk, 2019:50). Sebaliknya ikan mas keempat dan kelima dengan perlakuan suhu 33 °C dan suhu 36 °C menunjukkan gerakan bukaan operkulum dengan setiap suhu tersebut sebanyak 739 kali dan 859 kali selama 10 menit. Suhu di atas kisaran normal membuat enzim dalam tubuh ikan bekerja cepat menyebabkan gerakan bukaan operkulum membuka dengan cepat untuk membantu insang dalam pengambilan oksigen yang terlarut dalam air aquarium supaya ikan tetap dapat melakukan respirasi (Firdaus dkk, 2018:26). Namun, perlakuan suhu yang tinggi selain membuat gerakan operkulum membuka dengan cepat juga menurunkan tingkat kelangsungan hidup ikan mas dengan stres yang dihadapi ikan mas untuk beradaptasi dengan suhu yang tinggi dan jumlah oksigen yang berkurang sehingga perlahan akan membuat ikan kelelahan, susah bernapas dan bergerak tidak beraturan (Azwar dkk, 2016:63).

**Tabel 3.**Perlakuan suhu berbeda terhadap jumlah pakan ikan mas

Kriteriaperlakuan	Jumlah pakan ikan sebanyak 10 butir menit ke-										Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ikan mas ke-1 kontrol suhu 28°C	3	2	-	-	1	1	-	2	1	-	10
Ikan mas ke-2 suhu 14°C	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Ikan mas ke-3 suhu 17°C	-	-	-	-	-	-	1	2	1	1	5
Ikan mas ke-4 suhu 33°C	3	4	-	-	-	1	-	1	1	-	10
Ikan mas ke-5 suhu 36°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Pengamatan terhadap aktivitas makan kelima ikan mas tersaji pada tabel 3. Hasil pengamatan terhadap ikan mas pertama suhu kontrol 28°C, ikan memakan habis pakan konsentrat sebanyak 10 butir selama 10 menit. Sebaliknya ikan mas kedua dengan suhu 14°C selera makan berkurang drastis. Kemudian ikan mas ketiga dengan

suhu 17 °C selera makan hanya berkurang sedikit dan ikan masih dapat beradaptasi dengan suhu 17 °C untuk melakukan aktivitas makan. Namun perlakuan ikan dengan suhu dingin membuat gerakan ikan menjadi lamban menanggapi rangsangan akan datangnya makanan dan ikan selalu berada di dasar aquarium serta jarang melakukan pergerakan renang. Menurut Arifin (2016:161) ikan dengan kisaran suhu 28-32 adalah suhu yang optimal untuk budidaya ikan dengan selera makan yang baik dan ikan dengan suhu dibawah 16-17 akan membuat selera makan ikan berkurang. Perlakuan ikan mas keempat suhu 33 °C membuat ikan mas keempat menjadi agresif dan memakan habis pakan konsentrat lebih besar jumlah konsentrat yang dihabiskan pada menit kedua dibanding ikan mas pertama suhu kontrol 28°C pada menit kesatu. Hal ini dikarenakan nafsu makan ikan mas di suhu tersebut masih dapat diadaptasi untuk aktivitas makan dengan kadar glukosa yang masih normal yang menyebabkan ikan mas tidak stres dan tetap lapar sehingga ikan lahap dalam aktivitas makan. Sebaliknya ikan mas kelima dengan perlakuan suhu 36 °C membuat nafsu makan tidak ada dikarenakan kadar glukosa meningkat dan membuat ikan mas kelima kenyang dengan energi yang diperlukan tubuh terpenuhi. Tingginya suhu dalam lingkungan air yang tidak sesuai dengan suhu habitat aslinya membuat ikan mengalami stres dengan meningkatnya kadar glukosa darah untuk mengatasi homeostasis dan menyebabkan ikan merasa kenyang serta tidak bernaafsu untuk makan (Masjudi dkk, 2016:78).

## KESIMPULAN

Perlakuan suhu yang berbeda terhadap kelima ikan mas dengan 3 parameter pengamatan yaitu gerakan renang, bukaan operkulum dan aktivitas makan, ikan mas pertama dengan suhu kontrol 28°C, gerakan renang dan bukaan operkulum normal, aktivitas makan normal dengan jumlah pakan yang habis selama 10 menit. Kemudian uji perlakuan ikan mas kedua dan ketiga suhu dingin 14°C dan 17°C gerakan renang dan bukaan operkulum menjadi lambat ditandai dengan tanggapan rangsang yang lambat serta aktivitas makan menurun. Ikan mas keempat dan kelima dengan suhu 33°C dan 36°C, gerakan renang dan bukaan operkulum menjadi cepat tidak beraturan dengan ikan naik turun permukaan

aquarium, aktivitas makan ikan mas keempat mampu beradaptasi dengan jumlah pakan konsentrat yang habis. Namun aktivitas makan ikan mas kelima suhu 36 sudah tidak menunjukkan aktivitas makan yang menandai ikan stres terhadap kenaikan suhu air aquarium. Dengan demikian dari penelitian ikan mas dengan rentang suhu yang berbeda, suhu 28 °C merupakan suhu yang optimal untuk budidaya ikan mas dengan jumlah pakan yang tidak tersisa, ikan mas melakukan aktivitas gerakan renang dan bukaan operkulum dengan normal, dan ikan mas masih mampu beradaptasi dengan suhu 33 °C dengan pakan yang tidak tersisa, budidaya ikan yang cocok untuk lingkungan daerah tropis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aliza, D., Winaruddin., dan Sipahutar, L.W. 2013. Efek Peningkatan Suhu Air Terhadap Perubahan Perilaku, Patologi Anatomi, dan Hispatologi Insang Ikan Nila (*OREOCHROMIS NILOTICUS*). *Jurnal Medika Veterinaria* 7 (2) : 142-145.
- Ardianty, N.R., Amir, S., dan Abidin, Z. 2013. Tingkat Penetasan Telur dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) pada Suhu yang Berbeda. *Jurnal Perikanan Unram* 3 : 40-47.
- Arifin, M.Y. 2016. Pertumbuhan dan *Survival Rate* Ikan Nila (*Oreochromis*.Sp) Strain Merah dan Strain Hitam yang Dipelihara pada Media Bersalinitas. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi* 16 (1) : 159-166.
- 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.
- Deniro., Baru Sadarun., dan Yusnaini. 2017. Pengaruh Kenaikan Suhu Air Laut Terhadap Tingkah Laku Ikan Karang (*Amblyglyphidodon curacao*) pada Wadah Terkontrol. *Jurnal Sapa Laut* 2 (3) : 61-67.
- Dewi, N.L.G.P, Yuni, L.P.E.K., dan Suaskara, I.B.M. 2020. Aktivitas harian kadal *Eutropis multifasciata* pada Habitat Kebun di Daratan Rendah di Desa Pegguyangan, Denpasar-Bali. *Jurnal Biologi Udayana* 24(2) : 107-114.
- Djunaid, R dan Setiawati, H. 2018. Gastropoda di Perairan Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma sp*) Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang. *Jurnal Bionature* 19 (1) : 35-46.
- Firdaus, M.W., Fitri, A.D.P., dan Jayanto, B.B. 2018. Analisis Adaptasi Perubahan Salinitas dan *Survival Rate* Ikan Koan (*Ctenopharyngodon idella*) Sebagai Alternatif Umpan Hidup pada *Pole And Line*. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology* 7 (2) : 19-28.

- Kelabora, D.M. 2010. Pengaruh Suhu Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk* 38 (1) : 71-81.
- Masitoh, D., Subandiyono dan Pinandoyo. 2015. Pengaruh Kandungan Protein Pakan yang Berbeda dengan Nilai E/P 8,5 kkal/g Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology* 4 (3) : 46-53.
- Masjudi, H., Tang, U.M., dan Syawal, H. 2016. Kajian Tingkat Stres Ikan Tapah (*Wallago leeri*) yang Dipelihara dengan Pemberian Pakan dan Suhu yang Berbeda. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk* 44 (3) : 69-83.
- Nugraha, D., Supardjo, M.N., dan Subiyanto. 2012. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Perkembangan Embrio, Daya tetas Telur dan Kecepatan Penyerapan Kuning Telur Ikan *Black Ghost* (*Apteronotus albifrons*) pada Skala Laboratorium. *Journal of Management of Aquatic Resources* 1 (1) : 1-6.
- Nuriyanti, D.D., Widhiono, I., dan Suyanto, A. 2016. Faktor-Faktor Ekologis yang Berpengaruh Terhadap Struktur Populasi Kumbang Badak (*Oryctes rhinoceros* L.). *Biofera* 33 (1) : 13-21.
- 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.
- Ratnasari, D. 2019. Identifikasi Jenis Ikan Air Tawar di Pasar Masuka Sintang Kalimantan Barat. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan* 3 (2) : 82-87.
- 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. dan 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.
- Sihombing, P.C. 2018. Pengaruh Perbedaan Suhu Air Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan. pp. 10.
- 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.

P-ISSN 2580 - 7781

E-ISSN 2615 - 3238

- Wangni, G.P., Prayogo, S. dan Sumantriyadi. 2019. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada Suhu Media Pemeliharaan yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan* 14 (2) : 21-28.
- Yulyanah, Rachmawati, D. dan Sudaryono, A. 2017. Pengaruh Kombinasi Penambahan Enzim Papain pada Pakan Buatan dan Probiotik pada Media Pemeliharaan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology* 6 (3) : 49-58