

Fluktuasi Asimetri dan Abnormalitas Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii* Blkr.) Hasil Pemijahan Semi Intensif

***Muarofah Ghofur, Syahrizal, Muhammad Sugihartono, dan Inal Burrahman**

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jambi

Jl. Slamet Riyadi, Broni, Jambi, 36122. Telp. +6074160103

*e-mail korespondensi : moarofah.ghofur@unbari.ac.id

Abstract. *Jelawat fish (*Leptobarbus hoevenii* Blkr.) is one of the fish that is in great demand by the public. This production has problems with the body shape of fish fry which has many asymmetries and abnormalities. The cause of this cannot be ascertained, but the assumption is due to the influence of high pressure and water currents. For this reason, there needs to be clear research so that the exact cause is known. This study aims to see the fluctuations of asymmetry and abnormality in jelawat fish (*L. hoeveni* Blkr.) as a result of semi-intensive spawning. This research method is a sampling method on fish from semi-intensive spawning that is 2-3 cm in size. Then meristic measurements were taken and asymmetric fluctuations and abnormalities were calculated. The results of the study found that the value of number asymmetric fluctuations (FAn) ranged from 0.451 to 0.864, while the magnitude asymmetric fluctuation (FAM) ranges from -0.044-0.053. For an abnormality of 1.05%, absolute length growth of 3.15 cm/head, absolute weight growth of 0.55 grams/head and survival rate of jellyfish larvae 99.5%.%, The results of water quality measurements were temperature range from 26-28.1oC, pH 6.7-7, dissolved oxygen of 4.7-5.3 mg/L, carbon dioxide of 5.3-8 mg/L and ammonia content in maintenance water of 0.001-0.011.*

Keywords: *Abnormality, Asymmetry, and Jelawat Fish*

Abstrak. Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii* Blkr.) merupakan salah satu ikan yang banyak diminati masyarakat. Produksi ini mengalami masalah pada bentuk tubuh benih ikan yang banyak mengalami asimetri dan abnormalitas. Penyebab dari hal tersebut belum dapat dipastikan, tetapi asumsinya karena pengaruh tekanan dan arus air yang tinggi. Untuk itulah perlu ada penelitian yang jelas agar diketahui penyebab yang pasti. Penelitian ini bertujuan untuk melihat fluktuasi asimetri dan abnormalitas pada ikan jelawat (*L. hoeveni* Blkr.) hasil pemijahan semi intensif. Metode penelitian ini adalah metode sampling pada ikan hasil pemijahan semi intensif yang berukuran 2-3 cm. Kemudian dilakukan pengukuran meristik dan dihitung fluktuasi asimetri dan abnormalitasnya. Hasil penelitian didapatkan bahwa nilai fluktuasi asimetri bilangan (FAn) berkisar 0.451 – 0.864, sedangkan fluktuasi asimetri besaran (FAM) berkisar antara -0.044-0.053. Untuk abnormalitas sebesar 1,05%, pertumbuhan panjang mutlak 3,15 cm/ekor, pertumbuhan bobot mutlak 0,55 gram/ekor dan tingkat kelangsungan hidup larva ikan jelawat 99,5%., Hasil pengukuran kualitas air yaitu suhu berkisar 26-28,1°C, pH 6,7-7, Oksigen terlarut sebesar 4,7-5,3 mg/L, Karbondioksida sebesar 5,3-8 mg/L dan kandungan Amoniak pad air pemeliharaan sebesar 0,001-0,011.

Kata kunci : *Abnormalitas, Asimetri, dan Ikan Jelawat*

PENDAHULUAN

Permasalahan yang muncul dalam kegiatan pembenihan ikan adalah kualitas larva yang kurang baik seperti bentuk tubuh tidak normal (cacat) yang berdampak terhadap terhambatnya pergerakan larva. Hal ini menyebabkan terjadinya kanibalisme oleh larva lain yang hidup normal. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan penurunan kualitas ikan yaitu faktor dalam (genetik) dan faktor luar atau lingkungan. Indikasi dari penurunan kualitas genetik ikan ini ditandai dengan sifat-sifat seperti pertumbuhan lambat, tingkat kematian tinggi dan matang kelamin dini (Ariyanto dan Imron, 2002). Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi ikan seperti kualitas air, debit air, dan kedalaman air.

Secara genetik, fenomena menurunnya kualitas genetik terjadi karena menurunnya stabilitas perkembangan individu yang juga dicirikan dengan meningkatnya individu yang asimetri dan abnormal (Vollestad et al., 1999). Menurut Clarke (1992), kestabilan perkembangan organ berpasangan pada hewan berhubungan erat dengan tingkat keragaman genetiknya. Kestabilan organ berpasangan disebut asimetri. Nilai stabilitas perkembangan organ berpasangan diukur dengan dua angka, yaitu dengan bilangan (number) rata-rata sifat asimetri per individu dan dengan angka rata-rata besaran (magnitude) sifat asimetri. Pengukuran stabilitas perkembangan dengan kedua angka tersebut pada setiap individu yang kemudian diperoleh nilai tengah dari keseluruhan asimetri dapat digunakan untuk menduga berkurangnya keragaman genetik akibat silang dalam suatu populasi ikan (Alibert et al., 1994). Walaupun relatif sederhana fluktuasi asimetri dapat menunjukkan adanya perbedaan kestabilan perkembangan. Adanya perbedaan fenotip pada individu untuk sifat meristik bilateral dapat menunjukkan fluktuasi asimetri, yaitu adanya perbedaan antara karakter sisi kiri dan sisi kanan tubuh yang menyebar secara normal dengan rata-rata mendekati nol sebagai akibat ketidakmampuan individu untuk bisa berkembang secara tepat dan normal (Clarke, 1995).

Leary *et al.* dalam Abduh N., (2000) mengemukakan bahwa rendahnya variasi genetik berhubungan dengan terjadinya silang dalam yang dapat meningkatkan homozigositas. Jika frekwensi silang dalam meningkat maka akan terjadi perubahan morfologi pada individu yang disebabkan oleh meningkatnya homozigositas, secara umum homozigositas dapat menyebabkan menurunnya kemampuan individu untuk berkembang secara normal. Meningkatnya stabilitas perkembangan dinyatakan dengan berkurangnya fluktuasi asimetri. Hasil pengamatan sangat mendukung adanya hubungan antara homozigositas dengan rendahnya stabilitas perkembangan individu yang diukur dengan fluktuasi asimetri, Leary *et al* dalam Abduh. N, (2000). Selanjutnya menegaskan bahwa stabilitas perkembangan diukur dengan dua angka, yaitu dengan bilangan (number) rata-rata sifat asimetri perindividu dan dengan angka rata-rata besaran (magnitude) asimetri. Pengukuran dengan kedua angka tersebut untuk mengetahui nilai tengah dari keseluruhan asimetri dan dapat digunakan untuk menduga berkurangnya variasi genetik akibat silang dalam pada suatu populasi ikan.

Hasil penelitian tersebut diatas tergolong baik, namun dengan menggunakan sistem resirkulasi. Umumnya masyarakat yang melakukan kegiatan pembenihan atau pemeliharaan benih lebih banyak menggunakan sistem aerasi dari pada sistem resirkulasi. Hal ini terkait dengan biaya dan desain sistem resirkulasi yang lebih banyak dan rumit dibanding sistem aerasi.

Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang penggunaan media air dengan ketinggian air berbeda pada pemeliharaan larva ikan jelawat yang menggunakan sistem aerasi, dengan melihat pengaruhnya terhadap abnormalitas dan pertumbuhan.

Landasan Teori

Klasifikasi dan Morfologi Ikan Jelawat (*L. hoevenii Blkr*)

Ikan jelawat yang terdapat di daerah Sumatera Selatan dan Lampung memiliki nama lokal yaitu ikan Lemak atau Klemak (Aldi. 2023). Namun, di daerah Kalimantan Tengah dikenal dengan nama ikan Manjuhan, di Malaysia dikenal dengan nama ikan Sultan, dan di Thailand dikenal dengan nama ikan Pla Ba sedangkan di daerah Jambi, Sumatera Selatan, dan Lampung ikan ini dikenal dengan sebutan Jelejar (Santosa. 2019). Namun saat berukuran kecil antara 10-20 cm dinamakan Jelejar di Jambi, Sumatera Selatan dan Lampung. Nama dagang internasionalnya adalah hoven's carp (Kottelat *et al.*, 1993).

Saanin (1968) mengklasifikasikan ikan jelawat berdasarkan sistem Bleeker yaitu :

Kelas : Pisces
Sub Kelas : Teleostei
Ordo : Ostariophysy
Sub Ordo : Cyprinidae
Family : Cyprinidae
Sub Family : Cyprinidae
Genus : *Leptobarbus*
Spesies : *Leptobarbus hoeveni Blkr.*



Gambar 1. Ikan jelawat (*L. hoeveni Blkr*),
Sumber : Aldi (2023)

Ikan jelawat (*L. hoevenii Blkr*) memiliki bentuk tubuh agak bulat dan memanjang seperti torpedo yang menandakan bahwa ikan ini termasuk perenang cepat. Kepala bagian sebelah atas agak mendatar, mulut berukuran sedang, garis literal tidak terputus, pada sirip dada dan perut terdapat warna merah garis sisi melengkung agak ke bawah, serta memiliki 2 pasang sungut, Ikan jelawat memiliki sisik yang besar - besar, mempunyai bentuk badan yang memanjang. Mulut jelawat lebar dan di ujung moncong agak ke bawah, dan dapat dijulurkan ke depan seperti bibir ikan karper.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2024 bertempat di Instalasi Ikan Hias Taman Angrek Provinsi Jambi.

Pelaksanaan Penelitian

Ikan yang digunakan pada penelitian ini berukuran 2-3 cm sebanyak 100 ekor. Sampling dilakukan secara acak, kemudian diamati dan diukur stabilitas perkembangan individu ikan melalui pendekatan persentase asimetri dan

abnormalitas dengan cara membandingkan jumlah beberapa karakter meristik bilateral pada sisi kanan dan kiri setiap individu ikan uji. Karakteristik meristik bilateral yang diamati adalah jumlah jari-jari lemah sirip dada, jumlah jari-jari lemah sirip perut, jumlah sisik pada linea lateralis atas dan sisik pada linea lateralis bawah. Cara penghitungan karakter meristik bilateral tersebut berpedoman pada Saanin (1984). Data hasil perhitungan semua karakter yang diamati, dihitung nilai fluktuasi asimetrinya, baik fluktuasi asimetri besaran (magnitude) maupun bilangan (number). Fluktuasi asimetri besaran (magnitude) adalah nilai yang didapat dari jumlah selisih karakter yang diamati pada sebelah kanan dan kiri dibagi dengan total jumlah sampel yang diamati. Sedangkan fluktuasi asimetri bilangan (number) adalah jumlah individu yang asimetris yang ditemukan dalam pengamatan dibagi dengan banyaknya sampel yang diamati. Rumus yang digunakan dalam penghitungan fluktuasi asimetri adalah :

$$FAM = \frac{\sum(Xi-Yi)}{n} \quad FAn = \frac{\sum Zi}{n}$$

Keterangan

FAM : Fluktuasi asimetri magnitude (besaran)

FAn : Fluktuasi asimetri number (bilangan)

Xi : Jumlah organ sisi kiri

Yi : Jumlah organ sisi kanan

Zi : Jumlah individu asimetri untuk ciri meristik tertentu

n : Jumlah sampel

Kemudian untuk mengetahui kondisi abnormalitas dilakukan dengan mengamati larva secara visual dengan mikroskop kemudian diidentifikasi kondisi abnormalitasnya dan dihitung persentasi jumlah ikan yang upnormal dan yang normal.

Pengamatan kondisi abnormalitas Ikan yang dilihat dimikroskop difoto dan dilihat bentuk tubuhnya dan bagian tubuh yang tumbuh tidak normal atau cacat. Pengamatan abnormalitas dalam penelitian ini meliputi bentuk kepala, bentuk tubuh dan bentuk ekor (Ghufon, *et.al.* 2018). Untuk mengetahui besarnya abnormalitas dihitung menggunakan rumus menurut Wirawan, (2005), yaitu:

$$Abnormalitas = \frac{Jumlah\ larva\ abnormal}{Jumlah\ larva\ normal} \times 100\%$$

Sebagai parameter penunjang pada penelitian ini akan diukur juga performa pertumbuhan larva dan kelangsungan hidupnya.

Parameter Kualitas Air

Untuk pengecekan kualitas air akan dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada awal, tengah dan akhir penelitian. Parameter kualitas air yang akan diukur meliputi suhu, pH, oksigen terlarut, Alkalinitas dan amonia.

Tabel 1. Alat Pengukur Parameter Kualitas Air

No	Parameter	Satuan	Alat Ukur
1	Suhu	°C	Thermometer
2	pH	-	pH-Meter
3	DO	Mg/L	Titrimetrik
4	CO ₂	Mg/L	Titrimetrik
5	Ammonia (NH ₃)	Mg/L	Spektrofotometer
6	Alkalinitas	Mg/L	Titrimetri

Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi dengan Microsoft excel versi 2013 dan dianalisis statistik menggunakan SPSS 22. Data dianalisis menggunakan analisis multivariate berdasarkan masing-masing karakter yang diamati dapat dicari nilai fluktuasi asimetri gabungan (overall). Fluktuasi asimetri gabungan bisa didapatkan dari hasil penjumlahan dari nilai fluktuasi asimetri total masing-masing karakter meristik bilateral yang diamati. Data hasil percobaan dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Asimetri

Hasil determinasi dan identifikasi terhadap ikan jelawat ini adalah bentuk kepala normal, tubuh bagian anterior silindris, sedangkan bagian posteriornya pipih. Mempunyai dua sirip punggung yang terpisah, sirip perut sepasang, bentuk memanjang dan terletak berdekatan. Mempunyai sepasang sirip dada yang bentuknya memanjang serta sebuah sirip ekor dengan ujung lancip seperti garpu. Terdapat perbedaan warna tubuh ikan jelawat asal Kota Jambi dengan yang berasal dari Kabupaten Kerinci. Ikan jelawat asal Kota Jambi mempunyai warna tubuh abu kehitaman, sedangkan yang berasal dari Kabupaten Kerinci tubuhnya berwarna hitam hitaman. Warna sirip dada dan perut pada ikan Jelawat asal Kota Jambi abu-abu, sedangkan yang berasal dari Kabupaten Kerinci berwarna kehitaman. Ikan Jelawat asal Kota Jambi yang diamati mempunyai panjang tubuh berkisar antara 2.9 – 3,9 cm dengan bobot berkisar 36 –55 miligram, sedangkan yang berasal dari Kabupaten Kerinci, mempunyai panjang tubuh berkisar antara 3.0 – 4,2 cm dengan bobot berkisar 43 – 62 miligram. Menurut Komarudin (2000), rumus jari-jari pada ikan jelawat adalah D.1. VI; D.2. I-9; A I. 7-8; P. 17-19; L.1 80-90; L.tr. \pm 25. Pada penelitian ini, organ berpasangan yang diamati meliputi : rumus jari-jari sirip dada, sirip perut dan jumlah sisik pada linea lateralis. Keadaan asimetri dialami pada rumus jari-jari pada sirip dada dan jumlah sisik pada linea lateralis. Sampel ikan yang diamati, semuanya dalam kondisi normal. Organ yang dikategorikan abnormal atau mengalami penyimpangan pada penelitian ini yaitu : apabila kedua organ tidak tumbuh sama sekali, salah satu organ tidak tumbuh sama sekali serta apabila jumlah sisik linea lateralis , rumus jari-jari sirip dada maupun sirip perut mengalami penyimpangan. Mengingat bahwa semua individu ikan jelawat dari kedua populasi yang diamati dalam keadaan normal, maka perhitungan hanya dilakukan terhadap fluktuasi karakter meristik bilateralnya. Hasil perhitungan persentase fluktuasi asimetri bilangan (FAn) dan besaran (FAm) untuk karakter meristik dari linea lateralis, rumus jari-jari sirip dada dan sirip perut terangkum dalam tabel berikut (Tabel 2 dan Tabel 3).

Tabel 2. Nilai fluktuasi asimetri bilangan (FAn) pada karakter sirip dada, sirip perut dan linea Lateralis ikan Jelawat dari Kota Jambi dan Kabupaten Kerinci

No	Asal Sampel	Fluktuasi Asimetri Bilangan (FAn)		
		Sirip dada	Sirip perut	Linea Lateralis
1.	Kota Jambi	0.136	0.10	0.357
2.	Kabupaten Kerinci	0.333	0.15	0.541

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa ikan Jelawat yang berasal dari Kota Jambi dan Kabupaten Kerinci mengalami fluktuasi karakter meristik bilateral untuk organ sirip dada dan linea lateralis, sedangkan untuk rumus jari-jari perut semuanya dalam keadaan simetris. Hasil perhitungan tersebut juga menunjukkan bahwa linea lateralis mempunyai nilai fluktuasi asimetri bilangan lebih tinggi (0,357 sampai 0,541) dibandingkan karakter sirip dada (0,136 sampai 0,333). Umumnya jumlah jari-jari lemah pada sirip dada bagian kiri jumlahnya relatif lebih banyak dari pada bagian kanan, sedangkan jumlah sisik pada linea lateralis bagian kanan jumlahnya relatif lebih banyak daripada yang kiri. Keadaan ini dapat dilihat berdasarkan tanda negatif (-) pada hasil perhitungan fluktuasi asimetri besaran (Tabel 3.).

Tabel 3. Nilai fluktuasi asimetri besaran (FAm) pada karakter sirip dada, sirip perut dan linea lateralis ikan Jelawat dari Kota Jambi dan Kabupaten Kerinci

No	Asal Sampel	Fluktuasi Asimetri Besaran (FAm)		
		Sirip dada	Sirip perut	Linea Lateralis
1.	Kota Jambi	0.051	0	0.051
2.	Kabupaten Kerinci	0.068	0	-0.098

Besarnya fluktuasi asimetri bilangan (FAn) dan besaran (FAm) dari ketiga karakter meristik bilateral pada ikan Jelawat yang berasal dari Kota Jambi dan Kabupaten Kerinci, maka dilakukan penghitungan nilai gabungan. Hasil perhitungan nilai gabungan FAn dan FAm dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai fluktuasi asimetri bilangan (FAn) dan besaran (FAm) gabungan (jari-jari lemah sirip dada, sirip perut dan sisik linea lateralis) ikan Jelawat dari Kota Jambi dan Kabupaten Kerinci

No	Asal Sampel	Fluktuasi Asimetri Bilangan (FAn)	Fluktuasi Asimetri Besaran (FAm)
1.	Kota Jambi	0.451	0.053
2.	Kabupaten Kerinci	0.864	-0.044

Hasil perhitungan nilai fluktuasi bilangan dan besaran dari karakter meristik bilateral yang diamati, diperoleh informasi bahwa ikan Jelawat dari Kota Jambi mempunyai nilai fluktuasi asimetri bilangan (0,451) yang lebih rendah dibanding yang berasal dari Kabupaten Kerinci (0.864). Namun, untuk fluktuasi asimetri besaran, nilainya sama yaitu sebesar 0,051. Hasil perhitungan yang tertera pada tabel tersebut memberikan gambaran bahwa jumlah individu ikan betutu yang hidup di Kabupaten Kerinci, yang kurang mampu berkembang secara tepat serta normal, jumlahnya lebih banyak dibandingkan yang berasal dari Kota Jambi. Menurut Van Valen (1962), adanya perbedaan fenotip pada individu untuk sifat meristik yang bilateral dapat menunjukkan fluktuasi asimetri, yaitu adanya perbedaan antara karakter sisi kiri dan sisi kanan, yang menyebar secara normal dengan rata-rata mendekati nol, sebagai akibat dari ketidakmampuan individu untuk berkembang secara tepat dan normal.

Terkait dengan lebih tingginya nilai fluktuasi asimetri pada populasi ikan Jelawat dari Kabupaten Kerinci, sangat dimungkinkan karena dari waktu ke waktu jumlah populasinya terus berkurang, sehingga keragaman genetiknya menurun. Hal tersebut terjadi akibat dari intensitas penangkapan Ikan Jelawat di Kabupaten Kerinci relatif lebih tinggi dibanding di Kota Jambi. Menurut Hall dalam Harteman (2003) penurunan keanekaragaman genetik dapat disebabkan oleh penangkapan secara berlebihan (*overfishing*), yang mampu berpengaruh terhadap dinamika populasinya. Namun demikian, hasilnya kurang mencukupi kebutuhan pasar, karena benih yang dipelihara berasal dari hasil tangkapan di perairan umum, sehingga jumlahnya tidak mencukupi. Akibatnya warga di sekitar perairan tersebut sering melakukan penangkapan langsung dari perairan umum daripada mengandalkan hasil budidaya. Keadaan tersebut, terutama terjadi di Kabupaten Kerinci yang penduduknya telah lama dikenal sebagai pengumpul ikan Jelawat dan dijual ke beberapa wilayah di dalam maupun luar negeri. Adanya penangkapan yang berlangsung terus menerus dan bersifat pengurasan sumberdaya, maka hal tersebut dapat menurunkan keragaman genetik ikan Jelawat di Kabupaten Kerinci.

Abnormalitas

Larva ikan jelawat setelah dipelihara selama 30 hari dengan perlakuan ketinggian air berbeda, maka didapatkan data ikan yang abnormal pada akhir penelitian. Data larva abnormal beserta hasil uji anova dapat dilihat pada Tabel. 5 sebagai berikut:

Tabel. 5. Data dan hasil uji anova untuk larva ikan jelawat abnormal yang dipelihara pada media dengan ketinggian air berbeda.

Perlakuan (cm)	Abnormalitas (%)	Notasi
A (15)	2.54	b
B (20)	2.14	b
C (25)	1.05	a
D (30)	2.62	b

Catatan : Huruf kecil yang sama pada kolom notasi menyatakan berbeda tidak nyata

Dari hasil uji anova pada taraf 5% yang ada pada Tabel. 4 diatas menunjukkan bahwa kondisi abnormalitas dipengaruhi oleh ketinggian air yang berbeda untuk pemeliharaan larva ikan jelawat. Perlakuan A (2,54%) berbeda tidak nyata dengan perlakuan B (2,14%) dan D (2,62%). Ketiga perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan C. dengan angka abnormalitas paling baik dalam penelitian ini yaitu 1,05%.

Ikan yang abnormal paling sedikit terdapat pada Perlakuan C dengan ketinggian air 25 cm. Hal ini dikarenakan ketinggian air 25 cm dianggap paling sesuai untuk pemeliharaan larva ikan jelawat. Sedangkan abnormalitas paling tinggi terdapat pada perlakuan D dengan ketinggian air 30 cm. Tingginya abnormalitas pada perlakuan D disebabkan air yang terlalu tinggi sehingga larva ikan terombang ambing karena arus kuat dari aerasi. Hal ini diduga mempengaruhi pembentukan organ tubuh larva yang belum terbentuk sempurna, sehingga menyebabkan terjadinya cacat tubuh (abnormalitas). Sedangkan air yang terlalu rendah mengakibatkan berkurangnya sublai oksigen berkurang sehingga larva mengalami metabolisme yang berakibat terhadap perkembangan organ dan sistem organ tubuh larva, Hal ini sesuai dengan Ghufuron *et.al.* (2018) yang menyatakan bahwa terbatasnya kandungan oksigen didalam air dan perubahan suhu ekstrim menyebabkan terganggunya proses metabolisme, menghambat perkembangan organ dan menyebabkan kematian.

Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan sebanyak 3 kali yaitu awal, tengah dan akhir. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian 30 hari dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data kualitas air media pemeliharaan larva ikan jelawat yang dipelihara dengan ketinggian air berbeda.

Parameter	Satuan	Perlakuan				Metode/alat ukur
		A	B	C	D	
Suhu	°C	26,5 – 28	27 – 28	28 – 28,1	26 – 28	Thermometer
pH		6,7 – 7	6,8 – 7	6,9 – 7	6,7 – 7	pH meter
DO	Mg/L	4,7 - 5,2	4,6 - 5,2	5 - 5,3	4,8 - 5,2	DO meter
CO ₂	Mg/L	5,4 - 8,0	5,4 - 7,8	5,3 - 7,2	5,5 - 7,9	Titration
NH ₃	Mg/L	0,001 - 0,011	0,001 - 0,010	0,001 - 0,007	0,001 - 0,009	Titration

Dari pengukuran kualitas air menunjukkan bahwa air pemeliharaan larva pada setiap perlakuan masih dalam keadaan yang layak untuk budidaya ikan. Suhu pada perlakuan A, B dan D terlihat sering berubah yaitu berkisar antara 26 - 28°C, tapi untuk perlakuan C suhunya terlihat stabil yaitu berkisar 28 – 28,1°C. Suhu yang berubah-ubah tentu mempengaruhi ikan dan dapat menyebabkan ikan menjadi stress.

Suhu yang melampaui batas optimal dapat menyebabkan proporsi penggunaan energy akan menurun, bahkan suhu ekstrim menyebabkan kelainan seperti cacat atau bentuk tubuh yang tidak sempurna (Ghufon *et.al.* 2018).

Untuk parameter oksigen (DO) pada perlakuan A, B dan C dibawah 5 mg/L dengan kisaran antara 4,6 – 5,2 mg/L, tapi perlakuan C lebih tinggi yaitu berkisar antara 5 – 5,2 mg/L. Oksigen rendah dapat menghambat pertumbuhan ikan bahkan dapat menyebabkan kematian ikan, sedangkan oksigen yang tinggi menyebabkan ikan hidup dan tumbuh secara normal.

Menurut Ghufon *et.al.* (2018) terbatasnya kandungan oksigen didalam air menyebabkan terganggunya proses metabolisme, menyebabkan abnormalitas dan kematian.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai fluktuasi asimetri bilangan (FAn) berkisar 0.451 – 0.864, fluktuasi asimetri besaran (FAm) berkisar antara -0.044-0.053. sedangkan abnormalitasnya sebesar 1,05%, Hasil pengukuran kualitas air yaitu suhu berkisar 26-28,1°C, pH 6,7-7, Oksigen terlarut sebesar 4,7-5,3 mg/L, Karbondioksida sebesar 5,3-8 mg/L dan kandungan Amoniak pad air pemeliharaan sebesar 0,001-0,011.

Hasil dari penelitian ini bisa digunakan sebagai acuan atau referensi pembudidaya yang akan membudidayakan ikan Jelawat agar dapat memproduksi ikan jelawat yang berkualitas sebaiknya diambil dari populasi ikan jelawat dari Kota Jambi karena populasi ini paling sedikit mengalami penurunan kualitas genetiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldi. 2023. Kinerja Produksi Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii Blkr*) Dengan Ketinggian Air Berbeda Pada Sistem Resirkulasi.
- Bayu, R., Haris, K., Kelana, P. P., Basri, M., & Nugraha, J. P. (2020). perbedan ketinggian air terhadap tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan maskoki (*Carassius auratus*). 2, 113–124.
- Cahyadi, R., Suharman, I., Adelina. 2015. *Utilization of Fermented Water Hyacinth (Eichhornia crassipes) Meal in The Diets on Growth of Jelawat (Leptobarbus hoeveni)*. Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan, 2(2), 1-10
- Djauhari. R., Matling., MonalisA.S.S., Sianturi. (2019). Respon Glukosa Darah Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Terhadap Stres Padat Tebar. Jurnal Ilmu Hewani Tropika Vol 8. No.2. Desember 2019. ISSN : 2301-7783.
- Effendi. H. 2003. Telaah Kualitas Air. Bagi Pengolaan Sumberdaya Dan Lingkungan. Kanisius. Yogyakarta
- Ernawati dan Dewi (2016). Kajian Kesesuaian Kualitas Air Untuk Pengembangan Keramba Jaring Apung Di Pulau Serangan, Bali. Jurnal Ecotrophic, Volume 10 Nomor 1 Tahun 2016 Issn : 1907-5626
- Haris, Ranga Bayu Kusuma, et al. "Perbedaan Ketinggian Air Terhadap Tingkat Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Maskoki (*Carassius auratus*)." *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan* 15.2 (2020): 113-124.
- Hastuti. S., E. Supriyono., I. Mokoginta., Subandiyono (2003). Respon Glukosa Darah Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy, Lac.*) Terhadap Stres Perubahan Suhu Lingkungan. Jurnal Akuakultur Indonesia, 2(2): 73-77 (2003).
- Ismi, S. (2020). Beberapa macam cacat tubuh yang terjadi pada benih ikan kerapu cantang hasil hatchery. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 4(1), 94-101.
- Kottelat et al. 1993. *Freshwater Fishes Of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Edition. Hong Kong. P. 66.

- Lestari, I. C., Ghufon, M., Herwiyanti, S., & Sumiwi, Y. A. A. (2018). The effects of ethanolic extract of *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl leaf on macrophage phagocytic activity in diabetic rat model. *Journal of the Medical Sciences (Berkala Ilmu Kedokteran)*, 50(2), 140-149.
- Midihatama, Subandiyono, Haditomo.A.H.C (2018). Pengaruh Eugenol Terhadap Kadar Glukosa Darah Dan Kelulushidupan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy, Lac.*) Selama Dan Setelah Periode Transportasi Sistem Tertutup. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*: 2(2018)2:12-17 e-ISSN: 2621-0525
- Nasichah, Z., P. Widjanarko., A. Kurniawan., D. Arfiati. 2016. analisis kadar glukosa darah ikan tawes (*Barbonymus Gonionotus*) dari bendung rolak songo hilir sungaibrantas. *Jurnal ilmiah Universitas Trunojoyo Madura*. Hal. 328-333.
- Prakoso, V. A., & Kurniawan, K. (2015). Pengaruh Stressor Suhu Dan Salinitas Terhadap Perkembangan Embrio Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*). *Jurnal sains natural*, 5(1), 49-59.
- Ridwantara, R., I. D. Buono., A. A. Ha0ndaka., W. Lili., I. Bangkit. 2019. Uji Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Mas Mantap (*Cyprinus Carpio*) Pada Rentang Suhu Yang Berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan. Universitas Padjajaran*. Vol. X No. 1 /Juni 2019 (46-54).
- Riyoma, A., R. Diantari., A.A. Damai. 2020. Analisis Kesesuaian Perairan Untuk Budidaya Ikan Jelawat *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851) Di Danau Way Jepara, Kecamatan Way Jepara Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur* (2020) 3(1): 19-32 ISSN 2599-1701
- Rizky, N., M. Sugihartono., M. Ghofur. (2020). Respons Glukosa Darah Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus Hoeveni Blkr*) Dalam Media Yang DiberiEkstrak Daun Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*). *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 5(2) Oktober2020, pp.50-54. ISSN 2503-4766(Print) | ISSN 2597-8837(Online) | DOI 10.33087/akuakultur.v5i2.68
- Saanin. H. 1968. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid I dan II. Bogor.
- Safira, S., Melzattia, S.,Yahaya, S. Doktoralina, C. M., and Anggraini, D., (2018). The importance of sustainability reports in non-financial companies. *Jurnal Akuntansi*, 22(3), 368-384.
- Santosa, A. (2019). Pertumbuhan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii Blkr*) Pada Jenis Kolam Berbeda. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Sebastien, A., Manuel. G., Bastien, S (2021). Temperature increase and its effects on fish stress physiology in the context of global warming. *Journal of Fish Biology*. June 2021, Volume 98, Issue 6, Pages 1496-1508
- Steel R.G.D and J.H. Torrie. 1992. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Suarez. S., T. Mu., H. Sun., M.C. Anon. 2020. *Antioxidant activity, nutritional, and phenolic composition of sweet potato leaves as affected by harvesting period*. *International Journal Of Food Properties* 2020, Vol. 23, No. 1, 178–188.
- Sunarno, Mas TD, and Mas Bayu Syamsunarno. "Performa pertumbuhan post-larva ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) pada berbagai kombinasi pakan alami dan buatan." *Depik* 6.3 (2017): 252-258.
- Wirawan, Indra. Efek Pemaparan Copper Sulfat (CuSO₄) Terhadap Daya Tetas Telur, Perubahan Histopatologik Insang Dan Abnormalitas Larva Ikan Zebra (*Brachydanio rerio*). Diss. Universitas Airlangga, 2005.
- Zonneveld. N., E. A. Huisman., J. H. Boon. (1991). *Prinsip-prinsip budidaya ikan*. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.