

GROWTH PERFORMANCE OF GIANT GOURAMY (*Osphronemus gouramy*) IN PRE-ENLARGEMENT PHASE WITH DIFFERENT TEMPERATURE

Rio Yusufi Subhan^{1*}, dan Dwi Puji Hartono²

¹Program Studi Teknologi Pembudidayaan Ikan, Politeknik Negeri Lampung

²Program Studi Budidaya Perikanan, Politeknik Negeri Lampung

Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141

[*rioysubhan@polinela.ac.id](mailto:rioysubhan@polinela.ac.id)

ABSTRACT

The growth of giant gouramy in the pre-enlargement phase is very important, so the fish can grow and develop optimally until the enlargement phase. Water temperature is one of the many factors that directly affect the growth of fish. Water temperature significantly affects the rate of egg hatching of giant gouramy and the development of larval organs. The aim of this research is to determine optimum of water temperature on the growth of giant gourami fingerlings in pre-enlargement phase on controlled tanks. This research used a completely randomized design method with four treatments and two replications. The treatments in this study were: Control (maintenance without water heater); P1 (maintenance at 30 °C); P2 (at 32°C); and P3 (at 34°C). This research was conducted for 30 days by using giant gourami fingerlings measuring $3,11 \pm 0,14$ cm with 50 ind/tank. The results showed that giant gourami fingerlings was cultured at 32°C experience an absolute length growth of 5.29 ± 0.21 cm, a daily growth rate of $3.32 \pm 0.07\%$ and a survival rate of $94 \pm 2.82\%$. This indicates that the maintenance water temperature of 32°C is able to provide optimal growth for giant gourami fingerlings in the pre-enlargement phase.

Keywords: Giant Gourami; Pre-Enlargement Phase, Temperature, Growth.

I. PENDAHULUAN

Prospek dan pengembangan ikan gurami terus mengalami peningkatan setiap tahun seiring dengan tingginya permintaan konsumsi ikan gurami di masyarakat. Data statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) menunjukkan jumlah produksi budidaya ikan gurami tahun 2012 hingga 2017 mengalami peningkatan sebesar 61,36%. Hal ini juga menyebabkan produksi pembenihan turut meningkat demi memenuhi permintaan pembudidaya. Data produksi benih gurami sejak tahun 2012 hingga 2016 mengalami peningkatan sebesar 35,70% [1].

Peningkatan produksi benih ikan gurami tersebut ternyata masih belum

mencukupi permintaan saat ini karena masih kurangnya suplai benih ukuran siap tebar pada beberapa daerah akibat kegiatan produksinya yang secara umum masih menerapkan sistem tradisional [2]. Selain itu, terdapat berbagai kendala lainnya dalam produksi ikan gurami seperti rendahnya fekunditas (jumlah) telur, rendahnya derajat pembuahan dan penetasan telur, tingginya tingkat kematian, ketidakseragaman ukuran benih pada pemeliharaan di kolam serta lambatnya pertumbuhan [3].

Kegiatan budidaya ikan gurami terdiri atas tahap pemijahan, pendederan, pembesaran hingga panen. Pendederan adalah tahap penting yang sangat

menentukan keberhasilan dalam kegiatan pembesaran. Pada tahap ini, input berupa larva ikan gurami akan menjadi benih berukuran hingga mencapai 11 cm sekitar 200 hari untuk kemudian dapat masuk ke tahap pembesaran [4].

Jangka waktu sekitar 200 hari tersebut perlu menjadi perhatian khusus agar dapat lebih dipercepat. [5] menyatakan bahwa pertumbuhan ikan gurami yang tergolong lambat tentu akan memperpanjang waktu pemeliharaan dan meningkatkan biaya produksi dan operasional. Sehingga optimalisasi pertumbuhan pada tahap pendederan tentunya akan meningkatkan keberhasilan pada tahap pembesaran.

Secara umum, pertumbuhan pada ikan gurami dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain keturunan atau genetik, kelamin, umur dan kemampuan terhadap ketahanan penyakit. Sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain makanan, kualitas air dan ruang gerak [6].

Salah satu faktor eksternal yang memiliki pengaruh besar terhadap kehidupan ikan gurami adalah suhu. Suhu berhubungan langsung terhadap waktu dan derajat penetasan telur gurami ikan [7-8], laju penyerapan kuning telur [9], respon fisiologis benih [10-11], dan perkembangan awal benih [8,9,12,13]. Berbagai penelitian tersebut menunjukkan satu korelasi yang sama, bahwa ikan gurami pada masa awal kehidupannya optimal tumbuh pada suhu yang relatif hangat.

Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan observasi dan kajian mengenai kinerja pertumbuhan ikan gurami pada tahap pendederan tahap III dengan aplikasi mesin pemanas air untuk mendapatkan suatu sistem teknologi yang aplikatif dan ideal untuk meningkatkan pertumbuhan ikan gurami secara optimal.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian ini dilakukan selama 30 hari pada Bulan September hingga Oktober 2021.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan dan dua ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu: Kontrol (pemeliharaan tanpa pemanas air); P1 (suhu 30°C); P2 (suhu 32°C); dan P3 (suhu 34°C).

Prosedur Penelitian

Persiapan Benih Ikan

Benih ikan gurami pendederan tahap III, dengan panjang $3,11 \pm 0,14$ cm. Pemeliharaan dilakukan dengan menggunakan media kotak styrofoam berukuran $40 \times 75 \times 60$ cm³ sebanyak 8 unit yang dibersihkan terlebih dahulu sebelum digunakan. Masing-masing media kemudian diisi benih ikan gurami sebanyak 50 ekor [4].

Persiapan Wadah

Kegiatan penelitian dilakukan pada sebuah ruangan dengan suhu ruangan 26-27°C. Seluruh media pemeliharaan dilapisi plastik hitam pada bagian atas dan diberikan sedikit rongga tempat pertukaran udara. Media dengan perlakuan diberikan alat pemanas air digital berdaya 50 watt. Pemanas air diatur sehingga mencapai suhu yang diinginkan sesuai perlakuan. Pada setiap media juga diberikan aerasi sebanyak satu titik yang diletakkan pada bagian tengah media. Pemanas air dan aerasi pada media penelitian terpasang 24 jam selama penelitian.

Pemeliharaan Benih Ikan

Pemberian pakan benih ikan gurami menggunakan pakan komersil merk PF-500 secara *at satiation*, atau pemberian pakan dengan memperhatikan respon ikan terhadap pakan yang diberikan. Apabila

ikan yang diberikan pakan sudah tidak merespon, makan pemberian pakan dihentikan. Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari pada pukul 08.00 dan pukul 16.00 WIB [4]. Untuk menjaga kualitas air, dilakukan pergantian air setiap 10 hari sekali.

Parameter yang Diukur

Parameter pertumbuhan diukur dengan cara sampling biomass sebanyak 40% (20 ekor) setiap ulangan perlakuan. Parameter yang diukur pada penelitian ini antara lain pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, tingkat kelangsungan hidup dan pengukuran kualitas air. Penghitungan pertumbuhan panjang mutlak berdasarkan rumus menurut [14] sebagai berikut:

$$P = Pt - Po$$

Keterangan :

- P : pertumbuhan panjang (cm)
Pt : panjang rata-rata akhir (cm)
Po : panjang rata-rata awal (cm)

Penghitungan laju pertumbuhan harian dihitung dengan menggunakan rumus [14] sebagai berikut:

$$LPH(\%) = \frac{(\ln wt - \ln wo)}{t} \times 100$$

Keterangan:

- LPH = laju pertumbuhan harian (%)
Wt = berat akhir pemeliharaan (g)
Wo = berat awal pemeliharaan (g)
t = waktu pemeliharaan (hari)

Persentase tingkat kelangsungan hidup ikan dihitung menurut [14]:

$$TKH(\%) = \frac{Nt}{No} \times 100$$

Keterangan :

- TKH = tingkat kelangsungan hidup (%)
Nt = jumlah ikan akhir pemeliharaan (ekor)
No = jumlah ikan awal pemeliharaan (ekor)

Tingkat keseragaman benih dihitung dengan persamaan menurut [4]:

$$TKB(\%) = \frac{\Sigma t}{\Sigma N} \times 100$$

Keterangan:

- TKB = tingkat keseragaman benih (%)
 Σt = jumlah benih seragam akhir pemeliharaan (ekor)
 ΣN = jumlah benih awal pemeliharaan (ekor)

Kualitas Air

Untuk pengukuran parameter kualitas air dalam pengamatan ini antara lain yaitu suhu, pH, oksigen terlarut (DO) dan ammonia (NH₃). Pengukuran suhu dilakukan setiap hari (pada kontrol) dengan menggunakan termometer. pH diukur setiap seminggu sekali menggunakan pH meter. Pengukuran oksigen terlarut dan ammonia dilakukan setiap 10 hari sekali menggunakan DO meter dan *test kit* NH₃ [15].

Analisis Data

Seluruh data pengamatan kemudian dihitung menggunakan program Microsoft Excel 2019 dan diuji statistik SPSS 23.0. Untuk melihat pengaruh antar perlakuan digunakan uji lanjut Duncan dengan tingkat selang kepercayaan 95%. Data kualitas air kemudian dibahas secara deskriptif.

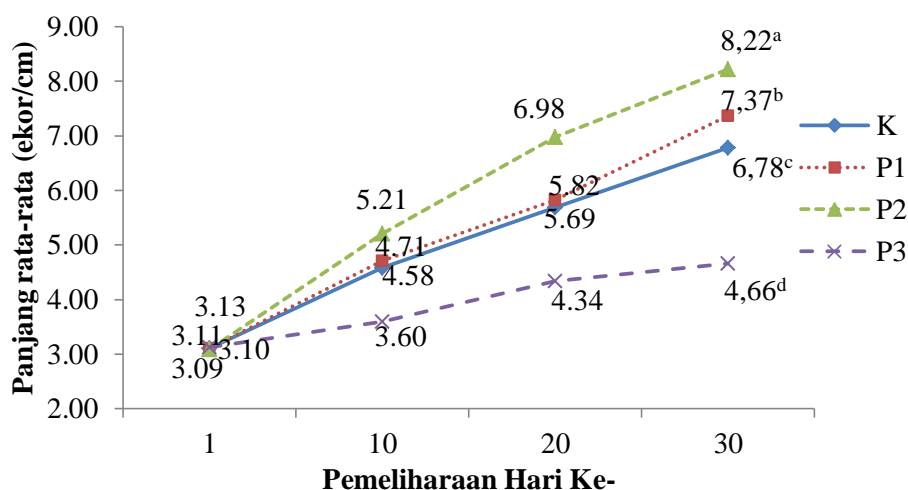
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Penelitian yang dilakukan menggunakan aplikasi suhu berbeda pada media pemeliharaan benih ikan gurami memberikan pengaruh berbeda pada masing-masing perlakuan. Parameter pertumbuhan yang diukur seperti pertumbuhan panjang, laju pertumbuhan harian dan tingkat kelangsungan hidup menunjukkan hasil yang berbeda dan mengindikasikan bahwa suhu pemeliharaan yang berbeda akan memberikan hasil pertumbuhan yang berbeda pula.

Penggunaan suhu berbeda pada media pemeliharaan benih ikan gurami memberikan hasil panjang yang berbeda

pada setiap perlakuan. Hasil pertumbuhan panjang selama pemeliharaan benih ikan gurami dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan panjang benih ikan gurami menggunakan aplikasi suhu berbeda (K= Kontrol, P1= suhu 30 °C, P2= suhu 32 °C dan P3= suhu 34°C).

Keterangan: Huruf *superscript* berbeda pada garis grafik di setiap periode pengamatan yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) antar perlakuan.

Nilai pengukuran pertumbuhan panjang mutlak berdasarkan nilai terbesar hingga terkecil adalah pada P2, P1, Kontrol dan P3. Nilai pertumbuhan panjang mutlak berturut-turut adalah 5,13 cm/ekor, 4,27 cm/ekor, 3,67 cm/ekor dan 1,53 cm/ekor. Pemeliharaan benih gurame pada media dengan suhu 32°C menunjukkan hasil terbaik dan menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan perlakuan lain ($P < 0,05$).

Hasil pertumbuhan panjang mutlak pada P2 dan kontrol secara uji lanjut tidak menunjukkan perbedaan signifikan selama 30 hari pengamatan. Sedangkan nilai pertumbuhan panjang mutlak pada P3 merupakan nilai terendah dibanding perlakuan lain. Hal ini menunjukkan performa pertumbuhan panjang ikan gurame mengalami peningkatan optimal hingga pada suhu 32°C, namun mengalami penurunan drastis pada suhu yang semakin tinggi.

Pemeliharaan ikan gurame pada suhu 32°C juga menunjukkan respon pakan yang sangat baik. Hal ini diduga juga menyebabkan konversi pakan untuk pertumbuhan menjadi maksimal. Sementara

pada suhu [16] menyatakan pada suhu rendah jumlah pakan yang dikonsumsi ikan gurame akan berkurang, tetapi pada peningkatan suhu berikutnya menyebabkan jumlah pakan yang dikonsumsi semakin banyak sampai pada suhu optimum dan akan menurun lagi pada peningkatan suhu di atas optimum.

[17] menyatakan bahwa suhu optimum menyebabkan kinerja enzim pencernaan di dalam saluran pencernaan mencapai titik maksimum untuk mencerna pakan yang dikonsumsi sehingga kondisi lambung menjadi kosong (lapar) dan ikan kembali mengkonsumsi pakan. [18] juga menyatakan perubahan suhu 1°C akan berpengaruh terhadap perubahan reaksi metabolisme dalam tubuh sebesar 10%.

Laju Pertumbuhan Harian

Korelasi pertumbuhan panjang mutlak dengan laju pertumbuhan harian panjang benih ikan gurame pada penelitian ini juga menunjukkan hal yang sama. Nilai laju pertumbuhan harian panjang benih ikan gurame selama penelitian disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Nilai laju pertumbuhan harian benih ikan gurami menggunakan aplikasi suhu berbeda

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Harian (%)
Kontrol	2,54±0,06 ^a
P1	2,83±0,07 ^a
P2	3,32±0,07 ^b
P3	1,50±0,22 ^c

Keterangan: Huruf kecil berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0.05$) antar perlakuan; (K= Kontrol, P1= suhu 30 °C, P2= suhu 32 °C dan P3= suhu 34 °C).

Nilai laju pertumbuhan harian benih ikan gurame tertinggi yang dipelihara selama 30 hari diperoleh pada perlakuan dengan suhu 32°C yaitu sebesar 3,32%. Pada perlakuan kontrol dan perlakuan dengan suhu 30°C secara uji lanjut tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Sedangkan nilai laju pertumbuhan harian terendah diperoleh pada perlakuan dengan suhu 34°C yakni hanya 1,50%. Hal ini menunjukkan, tingkat optimal pertumbuhan menurun seiring meningkatnya suhu lebih dari 32°C.

[8] menyatakan dalam penelitiannya terhadap pertumbuhan larva gurame bahwa proses metabolisme akan berjalan cepat pada saat suhu 32°C dibandingkan dengan suhu 30°C dan 28°C sehingga larva mengkonsumsi nutrisi lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan bagi proses metabolisme. [11] dalam penelitiannya terhadap pemeliharaan larva gurame dengan pengaruh suhu berbeda menyatakan bahwa larva gurame masih dapat tumbuh ideal pada suhu hangat (antara 30-35°C), namun dapat menyebabkan konsumsi oksigen semakin meningkat dan menyebabkan ikan akan berlaku agresif.

Kajian terhadap derajat penetasan juga dilakukan oleh [7] dengan mengamati keberhasilan jumlah penetasan telur gurame

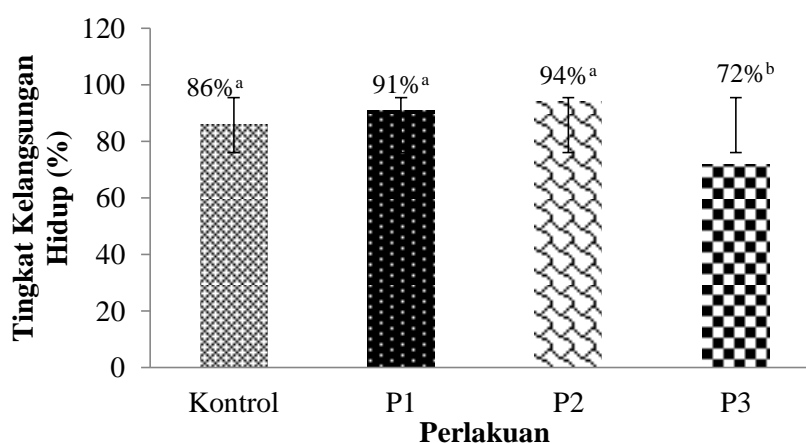
pada suhu 30-32°C yang terbukti efektif sebesar 94-98%. Selain terhadap pertumbuhan, performa kesehatan ikan gurame juga terbukti lebih baik dengan pemeliharaan pada air yang lebih hangat dibanding dengan air yang dingin (26,1-26,8°C) [19].

Tingkat Kelangsungan Hidup

Pengaruh kesehatan ikan dan respon fisiologis memang tidak menjadi parameter pengukuran dalam penelitian ini. Namun, pengaruh suhu berbeda memberikan hasil tingkat kelangsungan hidup yang berbeda pada setiap perlakuan.

Tingkat kelangsungan hidup benih ikan gurame tertinggi hingga terendah adalah pada P2, P1, Kontrol dan P3, masing-masing 94%, 91%, 86% dan 72%. Suhu optimal pada pemeliharaan benih ikan gurame ditunjukkan pada perlakuan dengan suhu 32°C. Hal ini juga menunjukkan pemeliharaan dengan suhu semakin tinggi dapat menyebabkan stress pada ikan, dengan pergerakan agresif dan menurunkan nafsu makan, sehingga meningkatkan jumlah mortalitas. [20], daya tahan tubuh ikan yang melemah akan menyebabkan stress dan penyakit sehingga menimbulkan kematian. Meski demikian, tidak terdapat indikasi munculnya penyakit pada semua media pemeliharaan.

[8] dalam penelitiannya menyatakan bahwa suhu 30°C mendapatkan nilai tingkat kelangsungan hidup larva ikan gurame sebesar 97%, dan semakin tinggi suhu akan menyebabkan kelangsungan hidup ikan menurun. Dalam hal ini menunjukkan peningkatan pertumbuhan stadia dan ukuran ikan gurame masih dapat mentolerir peningkatan suhu hingga 2°C, namun pada peningkatan suhu berikutnya akan menurunkan jumlah kelangsungan hidup. Hasil tingkat kelangsungan hidup selama pemeliharaan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tingkat kelangsungan hidup benih ikan gurami menggunakan aplikasi suhu
Keterangan: (K= Kontrol, P1= suhu 30 °C, P2= suhu 32 °C dan P3= suhu 34°C). Huruf *superscript* berbeda pada grafik menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P<0,05$) antar perlakuan

Tingkat Keseragaman Benih

Keseragaman benih tertinggi didapat pada kontrol perlakuan yaitu sebesar 86,2% dan terendah pada perlakuan dengan suhu pemeliharaan 34°C yaitu 64,3%. Namun, tingkat keseragaman pada perlakuan dengan suhu pemeliharaan 32°C tidak berbeda signifikan dengan kontrol perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pendederan ikan gurame dengan suhu 32°C terbukti berhasil dilakukan. Tingkat keseragaman benih yang dihitung pada akhir pemeliharaan tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat keseragaman benih ikan gurami menggunakan aplikasi suhu berbeda

Perlakuan	Tingkat keseragaman benih (%)
Kontrol	86,2±0,02 ^a
P1	85,6±0,16 ^a
P2	84,8±0,21 ^a
P3	64,3±0,14 ^b

Keterangan : Huruf kecil berbeda pada baris di setiap periode pengamatan yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P<0,05$) antar perlakuan

Hal ini juga diduga karena umur dan ukuran awal benih gurame yang digunakan

seragam, sehingga keseragaman pertumbuhannya dapat optimal. Adanya benih gurame yang tidak seragam mungkin disebabkan adaptasi yang kurang, persaingan dalam mendapatkan makan dan juga pengaruh suhu. [2] menyatakan keseragaman ukuran benih ikan gurame akan berkorelasi terhadap harga jual benih. Apabila benih yang dihasilkan keseragamannya tinggi, maka harga jual benih ikan gurame akan semakin tinggi.

Kualitas Air

Secara umum, nilai kualitas air yang diukur selama pemeliharaan benih ikan gurame masih berada pada kisaran optimal untuk budidaya ikan gurame. Namun, seiring dengan peningkatan suhu perlakuan menunjukkan semakin menurunnya parameter kualitas air yang diukur dalam penelitian. Pada pemeliharaan dengan suhu 34°C, tingkat oksigen terlarut menurun hingga 3,84 mg/L. Sementara pada kontrol perlakuan hingga pemeliharaan dengan suhu 32°C, tingkat oksigen terlarut masih sesuai dengan standar oksigen terlarut untuk pemeliharaan ikan gurame. [8] menyatakan bahwa meskipun ikan gurame memiliki alat pernafasan tambahan berupa labirin, namun kondisi oksigen terlarut hingga dibawah 2 mg/L menjadi tanda

bahaya dan menunjukkan akumulasi pencemaran tinggi dalam media. [2] juga menyatakan bahwa ketersediaan oksigen diperlukan dalam proses respirasi sebagai

oksidator bahan pakan untuk proses metabolisme.

Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan benih ikan gurame dengan suhu berbeda disajikan pada Tabel 3

Tabel 3. Nilai pengukuran kualitas air pada pemeliharaan benih ikan gurame menggunakan aplikasi suhu berbeda

Parameter	Perlakuan				Standar Pustaka
	Kontrol	P1	P2	P3	
Suhu (°C)	27-28	30	32	34	25-30 [4]
DO (mg/L)	5,18-5,44	5,24-5,48	5,15-5,37	3,84-5,06	4-6 [5]
pH	7,7-7,9	7,7-7,9	7,7-7,9	7,7-7,9	6,5-8,5 [4]
NH ₃ (mg/L)	0,01-0,05	0,01-0,06	0,01-0,06	0,01-0,10	0-0,12 Rasmawan [21]

Keterangan: DO = kandungan oksigen terlarut, pH = derajat asam-basa, NH₃ = kandungan ammonia.

Nilai pH yang diukur pada media pemeliharaan pada setiap perlakuan menunjukkan kesamaan. Hal ini disebabkan karena sumber air yang digunakan berasal dari sumber yang sama, yaitu sumur bor dan teruji layak untuk digunakan sebagai air budidaya. pH air berperan dalam proses buffer dan osmoregulasi ikan, apabila kondisi air terlalu asam atau basa, akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan ikan bahkan menyebabkan kematian mendadak. Nilai pH yang fluktuatif dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan ikan, mudah stress, kehilangan nafsu makan, mudah terserang penyakit dan menyebabkan kematian [2,8].

Ammonia (NH₃) merupakan senyawa beracun yang dapat muncul akibat akumulasi bahan organik sisa pakan, feses dan urin yang berlebih pada media pemeliharaan. [21] menyatakan bahwa ambang batas ammonia yang dapat ditolerir ikan gurame adalah 0,12 mg/L. [22] menyatakan ammonia dalam perairan dalam jumlah besar akan menjadi racun

yang terakumulasi dalam darah dan insang. Akibatnya, kemampuan darah dalam mengikat oksigen akan menurun dan menyebabkan *hipoksia* atau lemas karena kekurangan oksigen. Efek domino selanjutnya adalah ikan kehilangan nafsu makan dan tidak memiliki cukup energi untuk tumbuh dan berkembang.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

kegiatan pendederan ikan gurame terbaik adalah dengan pemeliharaan dengan suhu 32°C, dengan hasil pertumbuhan panjang mutlak rata-rata sebesar 5,13 cm/ekor, laju pertumbuhan harian 3,32%, tingkat kelangsungan hidup dan keseragaman benih masing-masing 94% dan 84%.

Saran yang dapat diberikan bagi praktisi budidaya yang bergerak dibidang pembenihan ikan gurame adalah pada masa awal kehidupan ikan gurame perlu memperhatikan faktor suhu dalam pemeliharaan, sehingga dapat dilakukan pada ruangan terkontrol dan penambahan alat bantu pemanas air apabila diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). (2018). *Kelautan dan Perikanan dalam Angkat Tahun 2018*. Pusat Statistik, Data dan Informasi: Indonesia. (p. 356).

2. Budiardi, T., R.A.N. Ginting., Y. Hadiroseyani. (2011). Production of giant gourami *Osphronemus goramy* Lac. juvenile with different rate of water exchange. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(2): 144-153
3. Nugroho, M. H. (2008). *Analisis Pendapatan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Produksi Pembelian Ikan Gurami Petani Bersertifikat SNI*. Institut Pertanian Bogor, Indonesia.
4. Standar Nasional Indonesia. (2000). *Produksi benih ikan gurame (Osphronemus goramy, Lac) kelas benih sebar*. Badan Standar Nasional: Indonesia. (p. 10).
5. Sitanggang, M., B. Sarwono. (2007). *Budidaya Gurami*. Jakarta: Penebar Swadaya.
6. Setyowati, D.N., I. Hardaningsih., S.B. Priyono. (2007). Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Pasca Larva Beberapa Subspesies Gurami (*Osphronemus goramy*). *Jurnal Perikanan* 9(1):149-153.
7. Sugihartono, M., M. Dalimunte. (2010). Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Penetasan Telur Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 10(3): 58-61.
8. Pratama, B. A., T. Susilowati., T. Yuniarti. (2018). The Effect of Different Temperature in Eggs Hatching Time, Hatching Rate, Survival Rate and Growth of Gourami Fish (*Osphronemus gouramy*) Strain Bastar. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2(1): 59-65.
9. Tanjung, L.R. (2019). Survival Rate and Early Development of Giant Gourami Padang Strain *Osphronemus gouramy* (Perciformers: Osphronemidae). *Journal of Aquaculture Research and Development*, 10: 1-7.
10. Armando, E., M. S. Widodo., M. Fadjar. (2017). Physiological Response of Gouramy Fry (*Osphronemus gouramy*) to Different Temperatures. *International Journal of ChemTech Research*, 10(4): 664-668.
11. Prakoso, V. A., S. Pouil., W. Cahyanti., S. Sundari., O. Z. Arifin., J. Subagja., A. H. Kristanto., J. Slembrouck. (2021). Fluctuating temperature regime impairs growth in giant gourami (*Osphronemus goramy*) larvae. *Aquaculture* (539): 1-9.
12. Cahya, N., Hardaningsih., D.W.K. Sari. (2017). *Pengaruh Suhu Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Gurami Ras Cangkringan (Osphronemus goramy Lac.) pada Pendederan Benih Umur 7 dan 49 Hari*. Universitas Gadjah Mada, Indonesia.
13. Hidayah, N. (2021). *Pengaruh Suhu Terhadap Kualitas Larva dan Pertumbuhan Benih Gurami (Osphronemus goramy)*. Universitas Mataram, Indonesia.
14. Effendie, M. I. (1979). *Metode Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Dewi Sri.
15. American Public Health Association (APHA). (2012). Standard methods for the examination of water and waste water. (pp.34-62) 22th edition. Washington DC: APHA Pr.
16. Hermanto. (2000). Optimalisasi suhu media pada pemeliharaan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.). *M.Si Tesis*. Program Pascasarjana IPB, Indonesia.
17. Vahl, O. (1979). An Hipotesis on the Control of Food In Take In Fish. *Aquaculture*, 17: 220-229.
18. Hardaningsih, I., Sukardi., T. Rochmawatie. (2008). Pengaruh Fluktuasi Suhu Air Terhadap Daya Tetas Telur dan Kelulushidupan Larva Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Aquaculture Indonesia*, 9(1): 55-60.
19. Prastiti, L. A., Sarjito., S. B. Prayitno. (2015). The Short Bathing Effect of Red Ginger (*Zingiber officinale* var. Rubrum) Extract on the Survival Rate and Growth Rate of Gourami (*Osphronemus gouramy*) Infected by *Edwardsiella tarda*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(3): 31-37

20. Hernawati dan G. Suantika. (2007). Penggunaan Sistem Resirkulasi dalam Pendederan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.). *DiSainTek* 1(1): 3-14
21. Rasmawan. (2009). *Kinerja Pertumbuhan Ikan Gurami *Osphronemus gouramy* Lac yang dipelihara pada Media Bersalinitas 0, 3, 6 dan 9 ppt dengan Paparan Medan Listrik*. Institut Pertanian Bogor: Indonesia.
22. Boyd, C. E. (1990). *Water Quality in Pond for Aquaculture*. Alabama: Auburn University. (p. 482).