

Pengaruh Waktu Pemuaasaan Terhadap Kinerja Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) yang dipelihara Pada Suhu Optimal

The Effect of Fasting Time on the Growth Performance and Survival Rate of Carried Koi Fish (Cyprinus carpio) Rearing at Temperature Optimum

Andini Fadila Tanjung¹, Andika Putriningtias^{1,✉}, Teuku Fadlon Haser¹, Suri Purnama Febri¹, Antoni², Darsiani³

¹Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Samudra, Aceh, Indonesia

²Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat, Indonesia

³Program Studi Akuakultur, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat, Sulawesi Barat, Indonesia

✉Email: ika.andikaputri@gmail.com

Abstrak: Ikan koi merupakan jenis ikan hias yang warna dan keunikan bentuk tubuhnya menjadi salah satu daya tarik pada ikan koi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengevaluasi pengaruh lama pemuaasaan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan koi (*Cyprinus carpio*) yang dipuasakan secara periodik pada suhu optimal. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen RAL dengan 4 perlakuan 3 ulangan. Adapun perlakuan pemuaasaan yang digunakan adalah perlakuan tanpa pemuaasaan sebagai (kontrol), perlakuan 1 hari puasa dan 1 hari diberi pakan, perlakuan 1 hari puasa dan 2 hari diberi pakan, dan perlakuan 1 hari puasa dan 3 hari diberi pakan. Setiap perlakuan menggunakan benih berukuran 4-5 cm. Parameter yang diamati yaitu pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, kelangsungan hidup dan rasio konversi pakan. Hasil penelitian berdasarkan analisis sidik ragam diperoleh hasil bahwa pemuaasaan pada ikan koi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan berat mutlak dan laju pertumbuhan harian dan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak, kelangsungan hidup dan rasio konversi pakan. Perlakuan terbaik pemuaasaan secara periodik yaitu pada perlakuan P2 = 1 hari puasa 1 hari diberi pakan.

Kata kunci: ikan koi, lama pemuaasaan, pertumbuhan, kelangsungan hidup

Abstract: Koi fish is a type of ornamental fish whose color and unique body shape are one of the attractions of koi fish. This study aims to determine and evaluate the effect of fasting time on the growth and survival of koi fish (*Cyprinus carpio*) which are fasted periodically at optimum temperature. The method used in this study was the RAL experimental method (completely randomized design) with 4 treatments and 3 replications. The fasting treatment used was the non-fasting treatment as (control), 1 day of fasting and 1 day of feeding, 1 day of fasting and 2 days of feeding, and 1 day of fasting and 3 days of feeding. Each treatment used seeds measuring 4-5 cm. Parameters observed were absolute weight growth, absolute length growth, daily growth rate, survival rate and feed conversion ratio. The results of the study based on the analysis of variance showed that fasting in koi fish had a significant effect ($P < 0.05$) on absolute weight growth and daily growth rate and had no significant effect on growth in absolute length, survival rate and feed conversion ratio. The best treatment of periodic fasting is in treatment P2 = 1 day of fasting 1 day of being feed.

Keywords: Koi fish, fasting period, growth, survival rate

I. PENDAHULUAN

Ikan hias merupakan salah satu komoditas ikan yang permintaannya terus meningkat setiap tahunnya. Jenis ikan hias yang banyak diminati yaitu ikan mas koi hingga mencapai 26,29% diikuti oleh ikan

arwana merah, ikan mas koki, ikan cupang hias dan ikan cupang laga (BRBIH, 2020). Ikan koi merupakan ikan yang memiliki prospek yang baik untuk dibudidayakan. Ikan ini disukai oleh masyarakat karena warnanya yang indah, mempunyai

keanekaragaman jenis, dan mudah dalam pemeliharaan. Ikan koi memiliki target pasar yang luas. Permintaan ikan koi yang berkualitas tidak akan surut di pasaran, hal ini disebabkan masih banyaknya pecinta ikan hias yang mencari ikan hias sebagai hobi (Simbolon, 2021).

Manajemen pakan yang tepat dapat menghasilkan pertumbuhan yang optimal, efisiensi pakan yang baik dapat meningkatkan kualitas air agar tetap terjaga hingga memberi respon terhadap pertumbuhan ikan dengan optimal (Hanief *et al.* 2014). Metode untuk meningkatkan efisiensi pakan dapat mempercepat pertumbuhan yakni dengan dua cara pemberian pakan yang efektif, salah satunya dengan cara pemuasaan dalam pemberian pakan. Yuwono *et al.* (2005) mengemukakan bahwa ikan yang dipuaskan secara periodik selain dapat menurunkan aktivitas metabolisme basal, juga dapat meningkatkan konsentrasi tiroksin dan triiodotironin dalam plasma darah ikan yang terjadi pada saat diberi pakan kembali setelah dipuaskan. Hormon tiroid dimungkinkan berperan dalam meningkatkan pertumbuhan (Yuwono *et al.* 2005), dengan cara pemanfaatan energi secara optimal untuk pertumbuhan.

II. METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2022 – Januari 2023 bertempat di laboratorium pembenihan prodi akuakultur fakultas pertanian, universitas samudra.

Parameter

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak diukur dengan menggunakan timbangan digital. Pertumbuhan mutlak dihitung dengan rumus (Effendie, 1997) dalam (Febri *et al.*, 2020):

$$W = W_t - W_o \quad (1)$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan berat mutlak (g)

W_t = Berat rata-rata akhir (g)

W_o = Berat rata-rata awal (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak diukur dengan menggunakan penggaris. Pertumbuhan panjang mutlak dapat dihitung menggunakan rumus (Castell dan Tiew, 1980) dalam (Haser *et al.*, 2018a):

$$P = P_t - P_o \quad (2)$$

Keterangan:

P = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

P_t = Panjang ikan akhir (cm)

P_o = Panjang ikan awal (cm)

Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian dapat dihitung menggunakan rumus (Castell dan Tiew, 1980) dalam (Meizanu *et al.*, 2022):

$$SGR = [(ln W_t - W_o) / T] \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan harian (%/hari)

W_t = Bobot rata-rata ikan pada akhir (g)

W_o = Bobot rata-rata ikan pada awal (g)

T = Lama pemeliharaan (hari)

Kelangsungan Hidup (Survival Rate)

Kelangsungan hidup (SR) merupakan jumlah akhir benih koi yang masih hidup terhadap jumlah awal benih ikan koi pada awal penelitian. Kelangsungan hidup benih ikan koi dihitung dengan rumus menurut (Effendie, 1997) dalam (Haser *et al.*, 2018b):

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100 \quad (4)$$

Keterangan:

SR = Kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah benih akhir percobaan (ekor)

N_o = Jumlah benih awal percobaan (ekor)

Rasio Konversi Pakan (RKP)

Mokoginta (1995) dalam Fadir *et al.*, (2022), menyatakan bahwa konversi pakan dapat dihitung dengan rumus :

$$RKP = \frac{F}{(W_t + D) - W_o} \quad (5)$$

Keterangan :

RKP = Rasio konversi pakan

W_t = Berat ikan pada akhir (g)

W_o = Berat ikan pada awal (g)

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

D = Berat ikan mati (g)

Kualitas Air

Parameter kualitas air media pemeliharaan ditentukan dengan mengukur parameter kualitas air selama penelitian yang terdiri dari suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO). Pengamatan kualitas air dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Data ini digunakan untuk menentukan kelayakan kualitas air media pemeliharaan selama penelitian.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan uji *Analisis of Varian (ANOVA)*, apabila terdapat perbedaan nyata akan dilakukan uji lanjut menggunakan uji lanjut Duncan dengan selang kepercayaan 95%, sedangkan data kualitas air akan disajikan dalam bentuk deskriptif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Berat Mutlak (PBM)

Hasil penelitian dari berat mutlak yang mengalami masa pemeliharaan selama 40 hari didapat dari mengukur langsung bobot sampel disajikan dalam (Tabel 1).

Tabel 1. Pertumbuhan berat mutlak ikan koi (*Cyprinus carpio*)

Perlakuan	PBM (g)
P1	1,34 ± 0,19 a
P2	2,03 ± 0,24 b
P3	1,70 ± 0,18 ab
P4	1,40 ± 0,09 a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$) berdasarkan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang mempengaruhi pertumbuhan berat. Pada perlakuan P2 dengan uji 1 hari puasa 1 hari diberi pakan memperoleh nilai pertumbuhan berat mutlak tertinggi yakni sebesar $2,03 \pm 0,24$ g, sedangkan pada perlakuan P1 (kontrol) yaitu tanpa pemeliharaan menghasilkan nilai pertumbuhan berat mutlak paling rendah sebesar $1,34 \pm 0,19$ g.

Menurut analisis sidik ragam (ANOVA) diketahui bahwa $F_{hit} > F_{0,05}$. Dari data pertumbuhan berat mutlak pada ikan koi menunjukkan adanya perbedaan nyata antar setiap perlakuan ($P < 0,05$). Pertambahan berat mutlak terhadap perlakuan P2 pada ikan koi berpengaruh nyata. Pertambahan bobot ikan koi berhubungan dengan nilai efisiensi pakan, bila laju pertumbuhan bobot harian meningkat maka pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan seefisien mungkin untuk pertumbuhan ikan koi, sehingga nilai efisiensi juga meningkat.

Hyperphagia merupakan tingkat konsumsi pakan yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan ikan yang diberi pakan secara terus menerus dalam kondisi *ad libitum*. Selanjutnya disebutkan bahwa hyperphagia merupakan mekanisme *compensatory growth* yang paling umum terjadi pada ikan yang diberi pemeliharaan pakan (Ali *et al.* 2003). Hal ini sejalan dengan yang terjadi pada ikan koi, dimana kondisi hyperphagia terjadi pada waktu pemeliharaan perlakuan P2, dimana ikan koi jauh lebih dapat memanfaatkan pakan secara optimal sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan yang signifikan.

Pertumbuhan Panjang Mutlak (PPM)

Hasil penelitian dari panjang mutlak yang mengalami masa pemeliharaan selama 40 hari didapat dari mengukur langsung bobot sampel disajikan dalam (Tabel 2).

Tabel 2. Pertumbuhan panjang mutlak ikan koi (*Cyprinus carpio*)

Perlakuan	PPM (cm)
P1	1,83 ± 0,09 a
P2	2,41 ± 0,10 b
P3	1,92 ± 0,35 a
P4	1,85 ± 0,10 a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$). Berdasarkan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%.

Ikan koi yang diberi perlakuan P2 yakni 1 hari puasa 1 hari yang diberi pakan mendapatnya hasil yang tertinggi sebesar $2,41 \pm 0,10$ cm, selanjutnya pada perlakuan

P1 yang diberi pakan setiap hari (kontrol) memperoleh hasil paling terendah yakni sebesar $1,83 \pm 0,09$ cm, ikan koi yang dipuasakan 1 hari dan diberi pakan 1 hari memiliki pertumbuhan panjang mutlak lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap pertambahan panjang ikan koi antar setiap perlakuan.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Stanges *et al.* (1989) dalam Mulyani *et al.* (2014), ikan yang dipuasakan akan beradaptasi pada kondisi lapar dan dimanifestasikan dengan menurunnya aktivitas dan rendahnya tingkat metabolisme basal sehingga dapat memanfaatkan energi untuk terjadinya pertumbuhan pada saat pemberian pakan kembali setelah dipuasakan. Selanjutnya perlakuan P3 dengan pengujian 1 hari dipuasakan dan 2 hari diberi pakan memperoleh nilai sebesar $1,92 \pm 0,35$ cm, berikutnya pada perlakuan P4 yaitu 1 hari dipuasakan dan 3 hari diberi pakan sebesar $1,85 \pm 0,10$ cm.

Selanjutnya nilai terendah pertumbuhan panjang mutlak dihasilkan pada P1 (kontrol) sebesar $1,83 \pm 0,09$ cm. Adanya perbedaan antar perlakuan tersebut diduga akibat kondisi ikan yang memperoleh pakan secara kontinu hingga pakan yang diberikan pada waktu pemberian termanfaatkan secara maksimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Supriharyono (2020), bahwa pemuasaan jangka panjang akan mempengaruhi nutrisi pada tubuh ikan. Berkurangnya nutrisi akan mempengaruhi metabolisme dan laju pertumbuhan ikan tersebut yang dipelihara.

Laju Pertumbuhan Harian (SGR)

Laju pertumbuhan harian dapat diukur melalui penambahan bobot tubuh dengan cara menimbang bobot ikan koi berdasarkan satuan waktu tertentu. Rata-rata laju pertumbuhan harian ikan koi yang dipuasakan dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil penelitian laju pertumbuhan harian yang mengalami masa pemuasaan selama 40 hari dapat diukur dari berat sampel.

Ikan koi pada perlakuan P2 1 hari puasa 1 hari diberi pakan memperoleh hasil tertinggi yakni $1,86 \pm 0,07$ (%/hari), selanjutnya disusul pada perlakuan P1 tanpa pemuasaan (kontrol) mendapatkan hasil paling rendah yaitu $1,43 \pm 0,11$ (%/hari). Ikan koi yang dipuasakan 1 hari dan diberi pakan 1 hari memiliki laju pertumbuhan harian yang paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Tabel 3. Laju pertumbuhan harian Ikan Koi (*Cyprinus carpio*).

Perlakuan	LPH (% / hari)
P1	$1,43 \pm 0,11$ ^a
P2	$1,86 \pm 0,07$ ^b
P3	$1,82 \pm 0,33$ ^b
P4	$1,43 \pm 0,08$ ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) berdasarkan uji Duncan dengan taraf kepercayaan kepercayaan 95%.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap data pertambahan panjang ikan koi adanya perbedaan nyata pada setiap perlakuan. Peningkatan laju metabolisme tersebut memungkinkan berkaitan dengan peningkatan hormon tiroksin yang terjadi pada ikan koi. Hal ini diperkuat oleh Alwi *et al.* (2014) bahwa hormon tiroksin di dalam tubuh berperan penting dalam proses metabolisme, perkembangan, dan pertumbuhan jaringan tubuh. Menurut Djojosoebagio (1990) dalam Mulyani *et al.* (2014), fungsi hormon tiroksin yaitu mampu meningkatkan konsumsi oksigen dan merangsang peningkatan laju oksidasi sel-sel terhadap bahan makanan yang diikuti peningkatan metabolisme ikan, serta meningkatkan penyerapan asam amino pada usus. Peningkatan aktivitas tersebut diduga berkaitan dengan meningkatnya upaya ikan untuk memaksimalkan penggunaan nutrisi sehingga mampu memenuhi kebutuhan nutrisi setelah ikan dipuasakan.

Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Kelangsungan hidup merupakan suatu nilai perbandingan antara jumlah organisme awal saat penebaran yang dinyatakan dalam

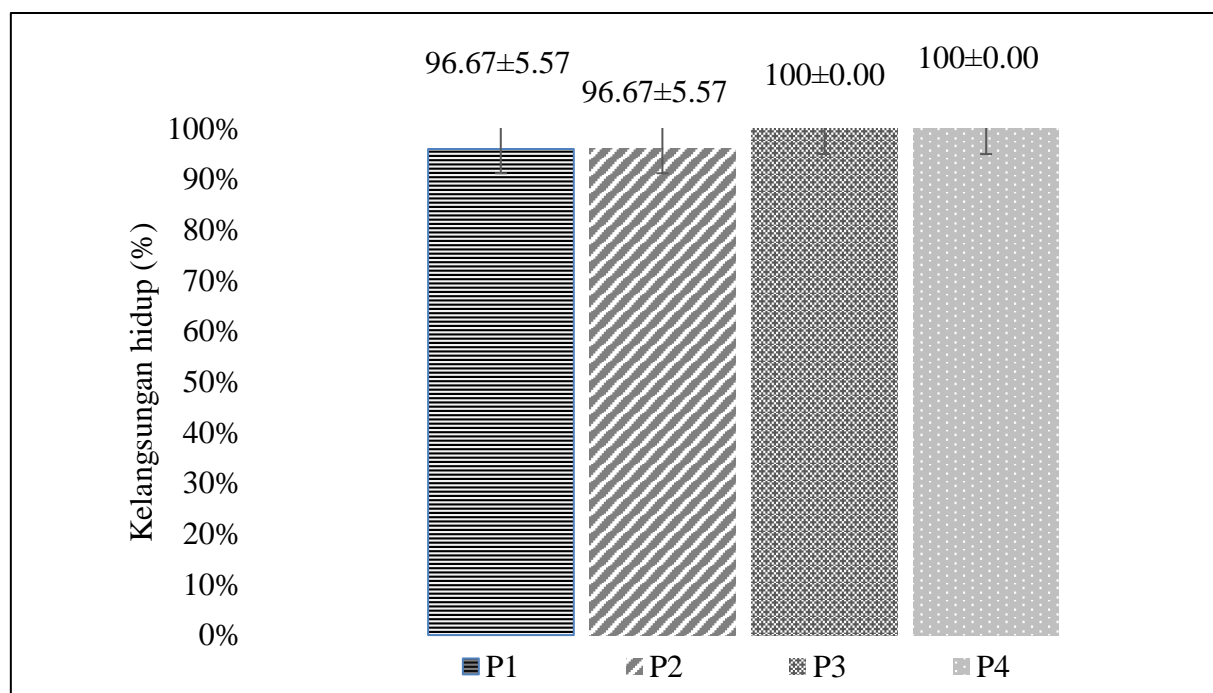
bentuk persen dimana semakin besar nilai persentase menunjukkan semakin banyak organisme yang hidup selama pemeliharaan.

Kelangsungan hidup merupakan parameter keberhasilan suatu kegiatan budidaya. Hasil nilai rata-rata kelangsungan hidup ikankoi pada perlakuan P1 sebesar 96 %, perlakuan P2 sebesar 96 %,perlakuan P3 sebesar 100% dan perlakuan P4 sebesar 100 %. Secara umum, hasil kelangsungan hidup ikan koi selama 40 hari penelitian menunjukan hasil yang baik dimana semua perlakuan memiliki kelangsungan hidup diatas 98%. Berikut adalah hasil diagram kelulusan hidup (SR) pada ikan koi, menggambarkan nilai kelangsungan hidup antar perlakuan (Gambar 3).

Berdasarkan Gambar 3, dapat dinyatakan bahwa adanya peningkatan kelangsungan hidup antar perlakuan. Hal ini diduga dengan adanya perlakuan pemuasaan pada ikan koi selama penelitian tidak memberikan efek negatif terhadap kelangsungan hidup ikan koi. Tingkat kelangsungan hidup yang baik akan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang optimal dan pakan yang tercukupi dengan baik. Kondisi lingkungan pemeliharaan pada

penelitian ini berada pada rentang kisaran yang layak yang memungkinkan ikan dapat tumbuh dengan baik. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemuasaan pakan tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap kelangsungan hidup ikan koi.

Hal ini diduga karena perlakuan pemuasaan pakan hanya memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan, akan tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup. Kematian ikan koi disebabkan kondisi agresif yang dimunculkan ikan koi. Hal tersebut diperkuat oleh Cahyanti *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa mortalitas benih ikan terjadi karena perilaku agresif ikan yang menyebabkan ikan lainnya mengalami luka yang akhirnya menyebabkan kematian. Respon hyperphagia (makan berlebihan) biasanya berhubungan dengan pertumbuhan kompensasi dapat menyebabkan ikan berperilaku agresif dalam mengkonsumsi pakan diperlukan untuk memuaskan selera hyperphagia mengarah ke lebih besar pengambilan risiko dan perilaku kompetitif, yang akan meningkatkan angka kematian ikan (Hitchcock, 2012).



Gambar 3. Kelangsungan hidup ikan koi (*Cyprinus carpio*)

Rasio Konversi Pakan (RKP)

Ikan yang dipelihara dengan metode pemuasaan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap rasio konversi pakan ikan koi (Tabel 4)

Tabel 4. Rasio konversi pakan koi (*Cyprinus carpio*)

Perlakuan	(RKP)
P1	$1,81 \pm 0,03^b$
P2	$1,35 \pm 0,06^a$
P3	$1,45 \pm 0,33^a$
P4	$1,86 \pm 0,09^b$

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$). berdasarkan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 4, terlihat adanya perbedaan antar perlakuan, meningkat setelah diberi makan kembali. Radona *et al.*, (2016) menjelaskan bahwa peningkatan konsumsi pakan setelah ikan tersebut dipuaskan ikan mengalami hyperfagia yakni dimana kondisi ikan mengalami peningkatan nafsu makan selama beberapa waktu. Setelah ikan dipuaskan pada periode tertentu ini akan kembali ke nafsu makan yang normal setelah ikan mencerna seluruh pakan. Hal tersebut memungkinkan adanya aktivitas enzim proteolitik yang berada pada saluran pencernaan terutama lambung, pada saat ikan dipuaskan enzim proteolitik bersifat aktivasi dan lambung pada kondisi kosong sehingga untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ikan yang dipuaskan akan mengkonsumsi pakan lebih banyak dari kondisi normal (tidak dipuaskan).

Menurut Hanum *et al.* (2013) kondisi puasa akan menjadikan ketiadaan senyawa

penginduksi sekresi dan aktivitas enzim dan pada saat ikan diberi pakan kembali, pada yang ada pada saluran digesti akan bertindak sebagai penginduksi aktivitas enzim. Selain jumlah pakan, kualitas air memungkinkan dapat menjadi faktor pendukung yang menyebabkan tingginya total konsumsi pakan, selain itu penelitian ini dalam kondisi terkontrol sehingga dapat meningkatkan nafsu makan yang dipelihara sedangkan kualitas air yang buruk dapat menurunkan nafsu makan ikan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kelabora dan Sabariah (2010), bahwa kualitas air menjadikan ikan hidup dengan baik dan tumbuh dengan cepat. Bila kualitas airnya kurang baik dapat menyebabkan ikan lemah, nafsu makan menurun dan mudah terserang penyakit.

Kualitas Air

Hasil penelitian parameter kualitas air yang mengalami masa pemuasaan selama 40 hari disajikan pada Tabel 5.

Secara umum pengukuran fisika-kimia air selama penelitian dapat mendukung kelangsungan hidup ikan. Indikator yang digunakan untuk mengukur kualitas air yaitu suhu, dissolve oxygen (DO) dan pH. Kisaran suhu yang didapatkan pada penelitian ini adalah $26-30^{\circ}\text{C}$, suhu ini masih dalam kisaran normal untuk pertumbuhan ikan koi. Menurut Ahsan *et al* (2021), bahwa kisaran suhu optimal untuk kehidupan dan perkembangan organisme perairan berkisar antara $25-35^{\circ}\text{C}$.

Suhu mempunyai peranan penting dalam aktivitas perkembangan ikan koi peningkatan suhu lebih tinggi akan menurunkan aktivitas enzim.

Tabel 5. Parameter Kualitas Air pada ikan (*Cyprinus carpio*)

Parameter	Perlakuan				Standar baku mutu SNI (2017)
	P1	P2	P3	P4	
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	27,9 - 28,2	27,2 - 28,0	28,7 - 28,9	28,0 - 28,4	25 - 32
pH	7,62 - 7,74	7,35 - 7,64	7,43 - 7,90	7,46 - 7,70	7 - 8
DO (mg/L)	6,1 - 6,5	6,2 - 6,8	6,6 - 6,9	6,2 - 6,6	3 - 6

Yusriah dan Nengah (2013), enzim mengalami perubahan kenfermasi pada suhu yang terlalu tinggi, sehingga terhambat dalam memasuki sisi perubahan aktivitas enzim. Pada dasarnya suhu yang dapat mematikan bagi biota bukan suhu yang ekstrim tetapi perubahan suhu secara mendadak dari suhu alami yang menyebabkan kematian. Seperti dikemukakan Arisfa *et al* (2021), pengaruh peningkatan suhu perairan yang sangat drastis dapat menurunkan pada ketersediaan oxygen terlarut.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan:

1. Waktu pemuaan pada ikan koi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, dan rasio konversi pakan, tetapi tidak berpengaruh pada kelangsungan hidup.
2. Waktu pemuaan pada perlakuan P2 menghasilkan pertumbuhan berat paling tinggi sebesar 2,03 (g) \pm 0,24, pertumbuhan panjang paling tinggi sebesar 2,41 (cm) \pm 0,10, laju pertumbuhan harian paling tinggi sebesar 1,86 % \pm 0,07, dan rasio konversi pakan paling tinggi sebesar 1,35 \pm 0,06.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahsan, A., Komariyah, S., Febri, S.P. 2021. Utilization of anesthetic ingredients and different active substances in transportation closed wet system for survival of milkfish juvenile (*Chanos chanos*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, Vol 8 (1): 31-35.
- Arisfa, M.I.A., Febri, S.P., Rosmaiti., Hasri, I. 2021. Pengaruh Padat Tebar Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Peres (*Osteochilus kappeni*) Pada Pemeliharaan Keramba Jaring. *Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar*, Vol 5 (1): 48-56.
- Ali M, Nicieza A dan Wootton RJ. 2003. Compensatory growth in fishes: a response to growth depression. *Blackwell Publishing Ltd, Fish and Fisheries*, 4: 147-190.
- Alwi, D.A, Z. Nasution dan K. Ramija. 2014. Pengaruh Pemberian Hormone Tiroksin Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Black Ghost (*Apteronotus albifrons*). *Manajemen Sumber Daya Perairan. Universitas Sumatera Utara*: 114-123.
- [BRBIH] Balai Riset Budidaya Ikan Hias. 2020. *Data dan Informasi Ikan Hias*. Depok.
- Cahyanti, W.V. A. Prakoso, J. Subagja dan A.H. Kristanto. 2015. Efek Pemuaan dan Pertumbuhan Kompensasi Pada Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). *J. Media Akuakultur*. 10 (1): 17-21.
- Fadir, R.M., Haser, T.F., Febri, S.P., Prihadi, T.H., & Cahyanti, W. 2022. Dinamika kualitas air pada pemeliharaan ikan Jurung (*Tor soro*) yang dipelihara pada berbagai sistem resirkulasi. *Acta Aquatica: Jurnal Ilmu Perairan*, 9 (2), 103-110. doi: 10.29103/aa.v9i2.8128
- Febri, SP., Antoni., Rasuldi, R., Sinanga, A., Haser, T.F., Syahril, M., Nazlia, S. 2020. Adaptasi waktu pencahayaan sebagai strategi peningkatan pertumbuhan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7 (2): 68-72.
- Yuwono, E., Sukardi, P., Sulistyono, I. 2005. Konsumsi dan efisiensi pakan pada ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) yang dipuasakan secara periodik. *Berk. Penel. Hayati*. 10 : 129-132.
- Hanief, M. A. R. 2014. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan hidup Benih Tawes (*Puntius javanicus*) *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 03(04):67-74 hlm.
- Hanum, W. M, U. Susilo, dan S. Priyanto. 2013. Aktivitas Protease dan Kadar Protein Tubuh Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Kondisi Puasa dan Pemberian Pakan Kembali.

- Fakultas Biologi. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto: 1-7.
- Haser, T. F., Febri S.P dan Nurdin, M.S. 2018a. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Sintasan Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskall). Prosiding Seminar Nasional Pertanian. 1: 239-242.
- Haser, T.F., Febri, S.P., & Nurdin, M.S. 2018b. Pengaruh perbedaan suhu terhadap sintasan ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskall). Prosiding Seminar Nasional Pertanian, 1(1)
- Hitchcock, M.J. 2012. Side Effects of Feed Restriction and Compensatory Growth in fish. A thesis. Masters of Science in Zoology. University of Otago, Dunedin, New Zealand. 10-13 hlm.
- Kelabora dan Sabariah. 2010. Tingkat Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Bawal Air Tawar (*Collosoma* sp.) Dengan Laju Debit Air Berbeda Pada Sistem Resirkulasi. Jurnal Akuakultur Indonesia 9 (1): 56–60.
- Meizanu, M.R., Febri, S.P., & Syahril, M. 2022. Pengaruh perbedaan suhu terhadap produktivitas induk ikan guppy (*Poecilia reticulata*). Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan. 4(1),1-5.
- Mulyani, Y., S. Yulisman., dan M. Fitriani. 2014. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dipuaskan Secara Periodik. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. 02(01): 01-12 hlm.
- Purba, F.A., Fikri, A., Rasuldi, R., Wilianti, M.I., Febri, S.P. 2017. Hubungan Faktor Parameter Biologi dan Fisika Perairan Terhadap Pertumbuhan Tiram Oyster Di Perairan Kota Langsa, Aceh. Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika, Vol 1 (1): 64-71.
- Radona, D., Khotimah, F.H., Kusmini I.I., Prihadi, H. 2016. Efek pemuasaan periodik dan dan responss pertumbuhan ikan nila best(*Oreochromis niloticus*) Hasil Seleksi. Media Akuakultur, 11(2): 59–65
- Sihite, O.A., Febri, S.P., Putriningtias, A., Haser, T.F., Nazlia, S. 2023. Pengaruh Pemberian Jenis Batu Aerasi Yang Berbeda Terhadap Kelimpahan Oksigen Terlarut. Jurnal Ilmiah Satya Minabahari, Vol 8 (2) : 56-63.
- Simbolon S. M., Mulyani, C., Febri, S.P. 2021. Efektivitas penambahan ekstrak buah pepaya pada pakan terhadap peningkatan kecerahan warna ikan mas Koi (*Cyprinus carpio*). Jurnal Kelautan dan Perikanan Indonesia, Vol 1 (1): 1-9.
- Supriharyono. 2010. Pengaruh Pemberian Recombinant Growth Hormone (rGH) Melalui Metode Oral Dengan Interval Waktu Yang Berbeda Terhadap Kelangsungan hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Gurame var Bastard (*Osphronemus gouramy* Lac, 1801). Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Yusriah, dan Nengah, D.K., 2013. Pengaruh pH dan Suhu Terhadap Aktivitas *Protease Penicillium* sp. Jurnal Sains dan Seni Pomits Vol. 2 (1): 22337-3520.
- Yuwono *et al.*, 2005; Rahmawati *et al.*, 2010. Konsumsi dan Efisiensi Pakan Pada Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*) yang Dipuaskan Secara Periodik. Berkala Penelitian Hayati: 10 (129– 132).