



Tingkat Kelangsunganhidup (*Survival Rate*) Benih Ikan Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) pada Air Hujan

Dini Sugihartini^{1*}, Ujang Dindin², Novita MZ²

¹⁻³ Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Indonesia

Jl. R. Syamsudin SH

Korespondensi penulis: dinisugihartini002@gmail.com

Abstract. This study was conducted to analyze the effect of rainwater on the survival of koi fry. The background of this study is based on the increasing demand for koi fish which encourages breeders to improve the quality and quantity of fry production. However, the success of seeding is influenced by several factors, especially air quality such as temperature and pH. Rainwater is known to have less stable quality, especially due to its low pH value, so it is necessary to study its impact on koi fry. This study was conducted on November 25–28, 2024 in the Bossbaster experimental pond, Legok Nyenang Village, Kadudampit District, Sukabumi Regency. The media used were 15 plastic gallons, each containing 5 liters of air and 40 newly hatched koi fry. The experimental design used a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatment levels and 3 replications. Treatments included A (100% rainwater), B (75% rainwater + 25% well water), C (50% rainwater + 50% well water), D (25% rainwater + 75% well water), and E (100% well water). The results of the ANOVA test showed that there was no significant difference ($P>0.05$) in the survival value of koi fish fry in the five treatments. Thus, it can be concluded that the use of rainwater does not have a significant effect on the survival of koi fish fry. In addition, the results of water quality observations showed that all parameters were still within the standard quality range, except for the temperature which was slightly below the standard.

Keywords: ANOVA, Koi Fish Seeds (*Cyprinus rubrofasciatus*), pH, Rainwater, Survival Rate

Abstrak. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh air hujan terhadap kelangsungan hidup benih ikan koi. Latar belakang penelitian ini didasari oleh meningkatnya permintaan ikan koi yang mendorong pembudidaya untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi benih. Namun, keberhasilan pembenihan dipengaruhi oleh beberapa faktor, terutama kualitas air seperti suhu dan pH. Air hujan diketahui memiliki kualitas yang kurang stabil, khususnya karena nilai pH-nya yang rendah, sehingga perlu dikaji dampaknya terhadap benih ikan koi. Penelitian ini dilaksanakan pada 25–28 November 2024 di kolam percobaan Bossbaster, Desa Legok Nyenang, Kecamatan Kadudampit, Kabupaten Sukabumi. Media yang digunakan adalah galon plastik sebanyak 15 buah, masing-masing berisi 5 liter air dan 40 ekor benih ikan koi yang baru menetas. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan meliputi A (100% air hujan), B (75% air hujan + 25% air sumur), C (50% air hujan + 50% air sumur), D (25% air hujan + 75% air sumur), dan E (100% air sumur). Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan ($P>0,05$) terhadap nilai kelangsungan hidup benih ikan koi pada kelima perlakuan tersebut. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan air hujan tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kelangsungan hidup benih ikan koi. Selain itu, hasil pengamatan kualitas air menunjukkan bahwa semua parameter masih dalam kisaran baku mutu, kecuali suhu yang berada sedikit di bawah standar.

Kata kunci: Air Hujan, ANOVA, Benih Ikan Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*), Kelangsungan Hidup (*Survival rate*), pH

1. LATAR BELAKANG

Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), nilai ekspor ikan hias Indonesia pada semester I tahun 2023 mencapai 20,5 juta dolar AS atau setara Rp326,1 miliar, mengalami peningkatan sebesar 16,2% dibandingkan periode yang sama pada tahun sebelumnya (Radio Republik Indonesia, 2023). Salah satu komoditas ikan hias yang memiliki

permintaan tinggi di pasar internasional adalah ikan koi (*Cyprinus rubrofusca*), yang digemari karena keindahan pola warnanya serta harga pasar yang relatif stabil (Mumtasah et al., 2022).

Peningkatan permintaan terhadap ikan koi menuntut para pembudidaya untuk menjaga kualitas dan kuantitas produksi, terutama dalam tahap pembenihan. Keberhasilan pembenihan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kualitas air sebagai media hidup ikan (Hendriana et al., 2021). Kualitas air yang buruk dapat menyebabkan stress, pertumbuhannya menjadi terganggu, sehingga menyebabkan kematian pada proses pembenihan (Indriati & Hafiludin, 2022).

Kualitas air yang berperan penting dalam kelangsunganhidup benih ikan di antaranya adalah suhu dan pH. Suhu merupakan parameter yang mampu mengendalikan laju aktivitas metabolisme, reproduksi dan siklus hidup ikan (Cintia et al., 2023). Sementara itu, pH memiliki pengaruh terhadap kelangsunganhidup ikan karena memiliki peran dalam stabilitas fisiologis. Menurut Koniyo (2020) dampak dari nilai pH yang tidak optimal diantaranya mampu menyebabkan organisme tidak hidup dengan baik, mengalami stress, bahkan menyebabkan kematian.

Salah satu tantangan yang dihadapi dalam budidaya ikan koi adalah penggunaan air hujan, terutama saat musim hujan. Air hujan memiliki kualitas air yang cenderung bersifat asam dan dingin, dengan nilai pH rata-rata sekitar 5,6 (Fadillah et al., 2023), yang berpotensi menurunkan tingkat kelangsungan hidup benih ikan. Selain itu, adanya asumsi masyarakat yang mengaitkan penurunan hasil produksi benih koi pada musim hujan dengan kualitas air hujan yang rendah menjadi dasar perlunya kajian ilmiah terkait hal tersebut.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menguji pengaruh air hujan terhadap kelangsungan hidup benih ikan koi (*Cyprinus rubrofusca*). Sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang dapat dijadikan sebagai dasar pengelolaan air.

2. KAJIAN TEORITIS

Air Hujan

Air hujan merupakan salah satu sumber air yang memiliki sifat asam. Kadar keasaman air hujan akan meningkat tergantung pada proses pencampuran dengan berbagai polutan yang terjadi di atmosfer. Menurut Apriyanti (2017), hasil dari pencampuran antara air dan partikulat debu dan gas-gas rumah kaca menjadikan hujan yang nantinya turun ke bumi akan memiliki nilai pH yang rendah.

Nilai pH yang rendah dapat mengganggu metabolisme dan respirasi pada organisme akuatik. Selain itu, kondisi ini juga dapat meningkatkan mobilitas senyawa logam yang bersifat toksik, sehingga dapat mengancam kelangsungan hidup ikan (Hanafie et al., 2021). Kondisi pH yang netral akan mendukung pertumbuhan bakteri baik, sedangkan pH yang rendah cenderung lebih disukai oleh jamur, sehingga dapat menimbulkan penyakit pada organisme (Effendi, 2012).

Biologi Ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*)

Morfologi Ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*)

Ikan koi merupakan salah satu komoditas ikan hias air tawar dengan bentuk tubuh memanjang, memiliki sirip punggung, sepasang sirip perut, sirip dada, dan sirip ekor. Ikan koi memiliki sepasang kumis kecil (sungut) yang terdapat di bagian mulutnya, yang berfungsi untuk mendeteksi makanan yang ada di sekitar lingkungannya.

Ikan koi terkenal karena memiliki corak serta warna yang ada pada tubuhnya. Warna dan corak dari tubuh ikan koi sangat bervariasi, tergantung jenisnya. Menurut Ambarwati et al. (2020), ikan koi memiliki corak, warna serta pola yang berbeda berdasarkan jenisnya, dan menjadi faktor utama daya tariknya sebagai ikan hias bernilai ekonomis tinggi.

Habitat dan Penyebaran Ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*)

Ikan koi berasal dari Jepang dan sudah menyebar pada berbagai negara, salah satunya Indonesia. Ikan koi adalah jenis ikan air hias yang hidup pada perairan tawar dan banyak ditemui pada habitat yang memiliki iklim sedang.

Parameter Kualitas Air

pH

pH merupakan salah satu parameter penting dalam perairan yang menentukan kesesuaian habitat bagi kehidupan organisme akuatik. Menurut Subagja (2009) dalam Koniyo (2020), pH optimal untuk budidaya berkisar antara 6,5-8,5. Perairan yang memiliki pH di bawah 6 dapat menyebabkan organisme renek tidak hidup dengan baik, sedangkan pH di atas 10 dapat memicu kematian pada ikan. Neuman *et al.* (2023) juga menegaskan bahwa pH air yang tinggi akan berpengaruh terhadap pertumbuhan serta kelangsungan hidup ikan. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk selalu menjaga kestabilan pH di perairan. Salah satu penyebab terjadinya peningkatan nilai rata-rata pH adalah konsentrasi karbondioksida pada perairan (Sa'adati & Andayani 2022).

Suhu

Suhu merupakan salah satu parameter penting di perairan, karena mempengaruhi berbagai proses biologis dan kimiawi serta menentukan massa jenis. Menurut Amri (2002;

2013) dalam Koniyo (2020), suhu yang baik bagi ikan berkisar pada 25-30°C. Apabila suhu di bawah 25°C, maka ikan akan mengalami penurunan kemampuan daya cerna terhadap makanannya, dan jika suhu di bawah 14°C, maka ikan akan mengalami kematian. Sementara itu, apabila suhu air di atas 30°C, maka ikan akan mengalami stress yang berdampak terhadap gangguan metabolisme dan penurunan sistem kekebalan tubuh.

Alkalinitas

Alkalinitas merupakan penyangga (*buffer*) yang berfungsi menjaga kadar pH air agar tetap stabil (Bayu & Sugito, 2020). Alkalinitas merupakan gambaran kapasitas penyangga penurunan pH, sehingga sering disebut besaran kapasitas penyanggahan ion bikarbonat sampai tahap tertentu, serta menunjukkan penyanggahan ion bikarbonat hidroksida pada air (Yulfiperius, *et al.* 2006). Menurut Effendi (2012), alkalinitas perairan tersusun dari anion bikarbonat, karbonat dan hidroksida. Selain itu, ada juga beberapa ion yang memberikan kontribusi dalam alkalinitas, di antaranya silikat, borat, sulfida, fosfat dan amonia. Meskipun demikian, penyusun utama dalam alkalinitas adalah bikarbonat, karbonat, dan hidroksida.

Nilai alkalinitas yang seimbang penting untuk mendukung kehidupan biota akuatik. Perubahan pH yang drastis akibat rendahnya kapasitas *buffer* dapat mengganggu aktivitas biologis dan fisiologisnya.

Oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen terlarut digunakan oleh semua makhluk hidup untuk pernafasan dan metabolisme. Proses ini akan menghasilkan energi yang dapat digunakan untuk pertumbuhan serta perkembangbiakan (Cintia *et al.*, 2023). Kondisi kadar oksigen terlarut pada perairan alami sangat beragam, tergantung dengan kondisi salinitas, turbulensi air, tekanan atmosfer, dan suhu (Effendi, 2003). Menurut Boyd & Tucker (1998) dalam Lembang & Kuing (2022), konsentrasi oksigen terlarut yang baik digunakan dalam kegiatan budidaya adalah > 5 mg/l. Adapun menurut Sutiana *et al.* (2017) dalam Lembang & Kuing (2022), konsentrasi oksigen terlarut yang baik untuk ikan koi adalah 5,9-6,9 mg/l.

Amonia (NH₃)

Amonia termasuk salah satu parameter kualitas air yang bersifat toksik. Amonia merupakan produksi ekskresi utama yang dihasilkan oleh ikan dari proses katabolisme protein makanan dan diekskresikan melalui insang sebagai amonia yang tidak terionisasi (Ebeling *et al.*, 2006). Selain itu, amonia juga dihasilkan dari sisa ekskresi ikan, sisa pakan, bahkan dari sisa dekomposisi organisme yang sudah mati (Wahyuningsih, *et al.*, 2020). Keberadaan amonia yang tinggi dapat mengganggu proses fisiologis ikan dan menurunkan daya tahan tubuh, bahkan menyebabkan kematian.

3. METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 25-28 November 2024 di kolam percobaan Bossbaster, Desa Legok Nyenang, Kec. Kadudampit Kab. Sukabumi, dan untuk pengujian amonia serta alkalinitas dilakukan di lab kualitas air BBPBAT Sukabumi.

Alat dan bahan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang terdiri dari beberapa rancangan. Adapun rancangan perlakuannya menggunakan air hujan dengan konsentrasi yang terdiri dari: Konsentrasi A (100% air hujan), konsentrasi B (75% air hujan dan 25% air sumur), konsentrasi C (50% air hujan dan 50% air sumur), konsentrasi D (25% air hujan dan 75% air sumur), dan konsentrasi E (0% air hujan dan 100% air sumur) dengan masing-masing konsentrasi menggunakan tiga kali ulangan. Adapun rancangan lingkungannya menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan pengujiannya menggunakan uji analisis ragam, uji nilai tengah serta uji regresi. Adapun data yang diambil adalah data kelangsungan hidup benih ikan koi yang diamati setiap 6 jam sekali selama 3 hari (pada saat masa kritis benih) dan data kualitas air yang terdiri dari pH, suhu, DO, Amonia (NH₃) dan Alkalinitas.

Berikut tabel 1 yang menyajikan alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini:

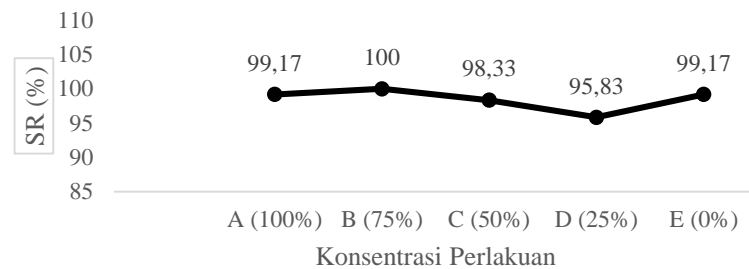
Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

No	Alat dan Bahan	Jumlah Unit	Keterangan
1	Persiapan		
	Galon	15 buah	sebagai wadah media penelitian
	Air sumur	37,5 liter	sebagai media penelitian
	Benih Koi uk. 1/2cm	600 ekor (40 ekor/media)	sebagai media penelitian
	Seperangkat Aerator	1paket	Sebagai penyuplai oksigen
	Botol sampel uk.500 ml	5 Buah	Sebagai wadah pengambilan sampel air
	Coolbox	1 Buah	Wadah untuk menyimpan Botol sampel.
2	Pemeliharaan		
	Seser	2 pcs	untuk menangkap ikan
	Thermometer	1 pcs	untuk mengukur suhu
	pH meter	1 pcs	untuk mengukur PH
	DO meter	1 pcs	untuk mengukur oksigen terlarut
3	Pembuatan laporan		
	Laptop yang dilengkapi Apk. <i>Microsoft Office</i>	1 buah	untuk menyusun data

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelangsungan Hidup (SR) Benih Ikan Koi

Hasil kelangsungan hidup benih ikan koi pada air hujan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1 Nilai SR Benih Ikan Koi

Gambar 1 menunjukkan nilai rata-rata kelangsungan hidup benih ikan koi berkisar pada nilai 95,83-100%, hal ini menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup benih ikan koi tinggi. Hal ini berkaitan dengan pendapat Manurung, *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa nilai kelangsungan hidup ikan Koi mencapai 78,26% pada lingkungan yang baik. Berdasarkan hasil pengujian ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai kelangsungan hidup benih ikan koi penelitian ini ($P>0,05$), dan dapat disimpulkan bahwa air hujan tidak memberikan pengaruh terhadap nilai kelangsungan hidup benih ikan koi.

Nilai kelangsungan hidup yang tinggi disebabkan oleh dua faktor utama, yakni kualitas air yang baik dan rendahnya padat tebar. Kualitas air yang optimal mampu mendukung proses pertumbuhan serta kesehatan benih ikan, sedangkan rendahnya padat tebar mampu mengurangi tingkat stress dan persaingan yang terjadi pada media penelitian, sehingga benih ikan koi mampu bertahan hidup lebih lama. Menurut Ghofur, *et al.* (2021) dalam (Sari, *et al.* 2022) apabila padat tebar tinggi, maka ikan akan saling bergesekan, hal ini dapat menurunkan tingkat kelangsungan hidupnya.

Kualitas Air

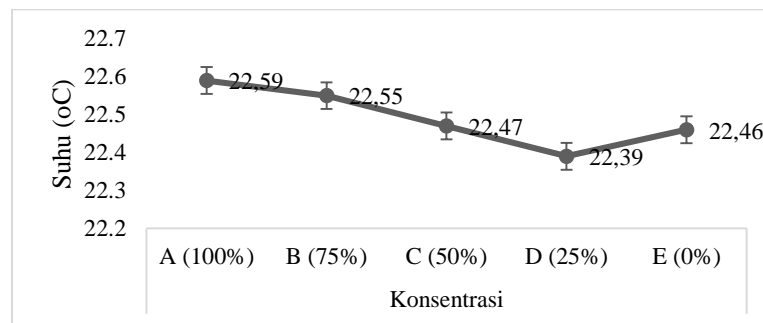
Tabel 2 menyajikan hasil pengukuran kualitas air pada masing-masing konsentrasi air hujan selama pengamatan.

Tabel 2. Kualitas air hujan

Parameter Uji	Konsentrasi					Baku Mutu	Sumber
	A (100%)	B (75%)	C (50%)	D (25%)	E (0%)		
Suhu (°C)	20,3-25	20,4-24,7	20,8-24,4	20,7-24,2	20,5-24,6	26-30	SNI 7734:2017
pH	7-8,10	7,80-8,03	7,60-8,26	8-8,55	8,40-8,57	6,5-8	SNI 7734:2017
DO (mg/l)	5,45	5,73	5,85	5,85	5,85	>5	SNI 7734:2017
Alkalinitas (mg/l)	36,72	30,6	48,96	65,28	85,68	20-300	Yulfiperius, 2004
NH ₃ (mg/l)	0,0037	0,0017	0,0079	0,0089	0,0079	<0,02	SNI 7734:2011

Suhu

Berikut gambar 2 yang menyajikan kurva kondisi suhu pada masing-masing konsentrasi air hujan.



Gambar 2 Kurva suhu

Hasil uji nilai tengah menunjukkan bahwa suhu air dalam penelitian ini berbeda secara signifikan ($P < 0,05$) jika dibandingkan dengan baku mutu yang telah ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi suhu penelitian berada di luar kisaran suhu optimal yang diperlukan untuk mendukung kehidupan dan pertumbuhan ikan koi.

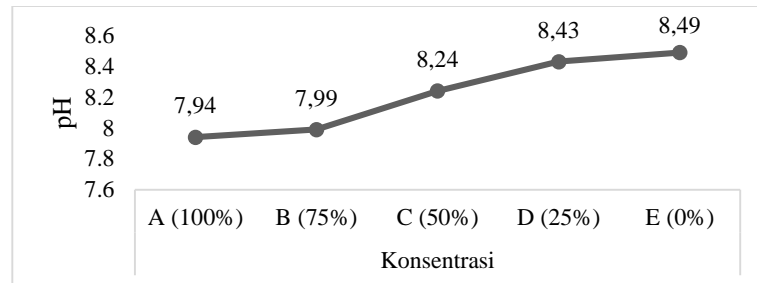
Rendahnya nilai suhu penelitian ini disebabkan oleh beberapa hal, di antaranya karena lokasi penelitian cenderung memiliki kondisi suhu lebih dingin. Selain itu, waktu penelitian bertepatan dengan musim hujan sehingga turut memperkuat penurunan suhu perairan akibat rendahnya intensitas cahaya matahari dan curah hujan yang tinggi.

Suhu yang optimum akan membantu mempercepat proses metabolisme seperti pertumbuhan, percepatan renang, serta asupan makanan (Sa'adati *et al.*, 2022). Suhu di bawah 20 °C dapat menyebabkan ikan tidak aktif, nafsu makan menurun, dan metabolisme terhambat

(Ridwantara, *et al.*, 2019), bahkan pada suhu di bawah 5 °C dapat menyebabkan ikan stress hingga menyebabkan kematian.

pH

Berikut gambar 3 yang menyajikan kurva sebaran pH pada setiap perlakuan.



Gambar 3 Kurva pH

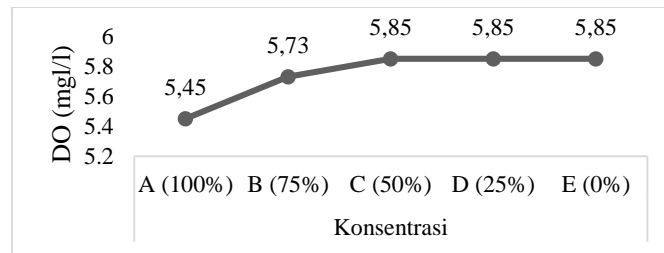
Gambar 3 menunjukkan konsentrasi air hujan lebih tinggi memiliki nilai pH yang lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi air sumur yang lebih dominan. Hal ini sesuai dengan karakteristik alami air hujan yang cenderung bersifat asam, sementara air sumur umumnya memiliki suhu yang cenderung basa.

Berdasarkan hasil uji analisis ragam (ANOVA) diperoleh nilai signifikan ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada air hujan terhadap pH. Selanjutnya, hasil uji nilai tengah mengindikasikan adanya perbedaan yang nyata antara masing-masing konsentrasinya. Konsentrasi A, B, dan C tidak menunjukkan perbedaan signifikan, yang berarti pH ketiga perlakuan tersebut masih berada dalam kisaran nilai kritis baku mutu. Sebaliknya, konsentrasi D dan E menunjukkan perbedaan yang signifikan, menandakan bahwa nilai pH pada dua konsentrasi tersebut berada di luar kisaran optimal dan memerlukan penanganan khusus.

Nilai pH yang terlalu rendah ataupun terlalu tinggi dapat berdampak negatif pada kesehatan serta pertumbuhan ikan. pH yang rendah dapat menyebabkan iritasi pada insang dan kulit ikan, sedangkan pH yang tinggi akan menyebabkan gangguan fungsi enzim, menyebabkan stress, bahkan menyebabkan kematian pada ikan. Oleh karena itu, penting untuk menjaga kestabilan pH perairan agar tetap berada dalam kisaran optimal untuk kehidupan ikan, yaitu 6,5 – 8,5.

DO

Berikut gambar 4 yang menyajikan kurva data hasil pengukuran DO pada penelitian:



Gambar 4 Kurva DO

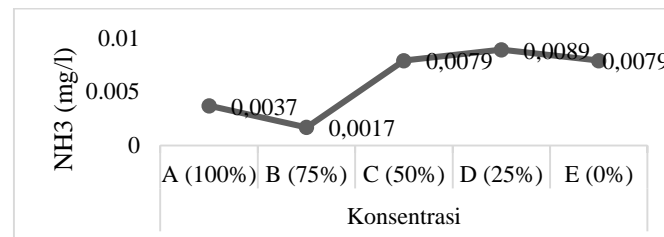
Berdasarkan hasil uji nilai tengah, diketahui bahwa nilai DO selama penelitian berada pada baku mutu yang sudah ditentukan, yakni >5 mg/l. Dengan demikian, nilai DO pada penelitian ini dapat dikategorikan sesuai dan mendukung kebutuhan benih ikan koi.

Kondisi oksigen terlarut yang optimal sangat penting dalam kegiatan budidaya, karena keberadaannya sangat dibutuhkan oleh organisme dalam proses pernafasan, dekomposisi bahan organik, metabolisme, serta proses pertumbuhan.

Menurut Effendi (2012), kondisi DO yang tinggi umumnya tidak menimbulkan dampak terhadap fisiologis manusia, ikan dan hewan akuatik lainnya. Namun sebaliknya, kekurangan oksigen dapat menyebabkan stress, terhambatnya pertumbuhan, mudah terserang penyakit, serta penurunan kondisi kesehatan ikan (Andayani, 2022), bahkan mampu menyebabkan kematian (Kordi, 2007 dalam Aghnia & Yustiati, 2016).

Amonia (NH_3)

Berikut gambar 5 yang menyajikan kurva data pengukuran amonia selama penelitian.



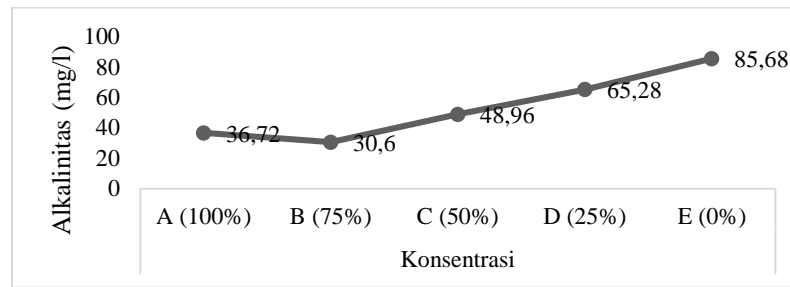
Gambar 5 Kurva Amonia

Nilai amonia selama penelitian berkisar antara 0,001-0,0089 mg/l. Hasil uji nilai tengah menunjukkan bahwa nilai amonia masih berada dalam rentang baku mutu yang sudah ditentukan untuk ikan koi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media budidaya dalam kondisi aman terhadap toksisitas amonia.

Rendahnya nilai amonia pada penelitian ini diduga disebabkan oleh tidak adanya akumulasi sumber amonia, seperti sisa pakan, feses benih dalam jumlah besar, dan dekomposisi bahan organik. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Fazil *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa amonia adalah bentuk ekskresi nitrogen dari ikan, terutama dari proses metabolisme, dan memiliki sifat toksik apabila terakumulasi dalam perairan.

Akalinitas

Berikut Gambar 6 yang menyajikan kurva alkalinitas dari setiap konsentrasi:



Gambar 6 Kurva Alkalinitas

Gambar 6 menunjukkan bahwa konsentrasi air hujan 0% memiliki kandungan alkalinitas lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi air hujan 75%. Perbedaan nilai ini menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi air hujan dalam media, maka nilai alkalinitas cenderung menurun.

Hasil uji analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada air hujan terhadap alkalinitas ($P < 0,05$; Lampiran 1). Selanjutnya, hasil uji nilai tengah menunjukkan bahwa nilai alkalinitas penelitian ini masih berada dalam kisaran baku mutu yang ditentukan untuk ikan koi, yakni 20-300 mg/l (Yulfiperius *et al.* 2006).

Selain uji analisis ragam dan uji nilai Tengah, dilakukan uji regresi linear untuk menguji hubungan antara air hujan terhadap kandungan alkalinitas. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa nilai koefisien determinasi (R^2)=0,8251, yang menunjukkan bahwa keragaman alkalinitas dapat dijelaskan oleh keragaman konsentrasi air hujan sebesar 82,51%. Adapun model regresi menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi air hujan 1% dapat menyebabkan penurunan alkalinitas sebesar 54,73 mg/l.

Alkalinitas memiliki fungsi utama, yakni sebagai peyangga fluktuasi pH air. Apabila semakin tinggi alkalinitas, maka kemampuan air untuk menyangga akan semakin tinggi, sehingga fluktuasi pH semakin rendah (Yulfiperius *et al.*, 2006). Sebaliknya, rendahnya alkalinitas mengindikasikan air lebih rentan mengalami fluktuasi pH yang drastis.

Secara keseluruhan, parameter kualitas air dalam penelitian ini, yakni pH, DO, amonia, dan alkalinitas masih tergolong dalam nilai yang optimal dan berada pada baku mutu yang sudah ditetapkan untuk ikan koi. Satu-satunya parameter yang belum masuk kategori optimal adalah suhu, yang masih berada di bawah baku mutu. Sedangkan suhu air pada penelitian masih belum optimal karena berada diluar baku mutu. Hal ini mengindikasikan bahwa secara umum, kondisi kualitas air masih mampu mendukung kehidupan benih ikan koi dan tidak menyebabkan stress terhadap benih.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa air hujan tidak memberikan pengaruh terhadap kelangsungan hidup benih ikan koi yang pada 3 hari pertama setelah menetas (masa kritis benih) , hal ini dipengaruhi oleh kualitas air yang masih optimal bagi proses pemeliharaan benih ikan koi.

Beberapa rekomendasi saran yang dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam melakukan penelitian lanjutan diantaranya ; Penambahan data pertumbuhan panjang dan bobot benih, Penambahan waktu penelitian menjadi lebih Panjang, Pengujian pada lokasi yang berbeda, Menganalisis faktor yang berpengaruh lainnya, misalnya penambahan data kualitas air seperti nitrat, nitrit,dsb. Serta Penggunaan jumlah padat tebar yang lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puji bagi Allah SWT, karena berkat rahmat serta karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah berupa Skripsi dengan judul “Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*) pada Air Hujan” ini dapat terselesaikan dengan maksimal. Skripsi ini disusun untuk menempuh tugas akhir sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu di Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sukabumi.

Penyusunan Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan serta bimbingan dari pihak-pihak terkait. Oleh karena itu Penulis menyampaikan banyak-banyak terimakasih kepada:

- Penuh dengan rasa hormat dan syukur, saya ucapkan terimakasih kepada cinta pertama yang cinta dan kasihnya tidak pernah habis diberikan kepada saya, yakni kedua orangtua saya bapak Asep Sudirman dan mamah Titin Suhartini. Meskipun beliau tidak menempuh jenjang perguruan tinggi, namun keduanya telah banyak berkorban, dan mengupayakan segala cara agar saya dapat menempuh jenjang perkuliahan ini. Terimakasih telah menjadi orangtua yang sempurna menurut saya, terimakasih atas segala doa yang senantiasa dilangitkan, segala perjuangan dan pengorbanan yang diberikan kepada saya sampai saat ini. Adik kandung saya Irfan Setiawan yang senantiasa memberikan dukungan serta doa atas semua kelancaran, dan tak lupa seluruh sanak saudara yang senantiasa memberikan do'a serta dukungannya.

- Bapak Ujang Dindin selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing, memberikan banyak saran serta masukan dan arahan kepada penulis selama penelitian hingga selesainya masa studi ini.
- Ibu Novita MZ selaku dosen pembimbing pendamping yang telah membimbing, memberikan saran serta masukan dan arahan kepada penulis selama penelitian hingga selesainya masa studi ini.
- Teman-teman Angkatan 2021 dan semua sahabat terdekat, terimakasih atas kebersamaan, canda tawa serta persahabatan yang masih terjalin sampai saat ini, serta teman-teman TIKTAK SQUAD yang telah berkenaan membantu penulis dalam melaksanakan kegiatan penelitian. Teruntuk seseorang dengan NIM 2130411013, terimakasih sudah berkenan menjadi teman yang selalu menguatkan, serta berkenan kebersamaian proses perjalanan akademik penulis. Semoga kelak kita mampu mewujudkan semua *wishlist* yang sudah kita rencanakan sebelumnya.
- Pemilik NIM 2130321002, yang selalu menemani penulis dalam menjalani perkuliahan hingga menyelesaikan penelitian ini, terimakasih selalu menjadi teman diskusi dalam penulisan.
- Terakhir kepada diri saya sendiri, terimakasih sudah kuat dan mau bertahan sampai titik ini, sudah mau mengesampingkan ego dan memilih menyelesaikan skripsi ini. Kamu hebat karena mau bergelut dengan keputusasaan, pemikiran yang tak sejalan, hingga tekanan yang dihadapi. Tetaplah berproses menjadi lebih baik lagi, bagaimanapun juga jangan pernah perlihatkan rasa sakitnya, tetaplah terlihat baik-baik saja meski tidak baik-baik saja.

Meskipun Penulis sudah berupaya semaksimal mungkin dalam penyusunan karya tulis ini, namun Penulis menyadari bahwa tidak ada manusia yang sempurna. Oleh karena itu Penulis dengan penuh rasa rendah hati menerima segala kritikan dan saran yang sifatnya membangun. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

DAFTAR REFERENSI

- Apriyanti, E. (2017). Analisis tingkat keasaman (pH) air hujan di Kota Makassar. *Jurnal Ilmiah Pena Sains dan Ilmu Pendidikan*, 7(1), 42–50.
- Aghnia, W. N., & Yustiati, A. (2016). Aplikasi teknologi nano dalam sistem aerasi pada pendederan ikan mas (*Cyprinus carpio*). [Laporan penelitian atau artikel tanpa informasi jurnal].
- Ambarwati, N. A., Damayanti, R. A., & Hanifah, N. (2020). Respon pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup larva ikan koi (*Cyprinus*

- carpio*). *Prosiding Seminar Nasional MIPA Kolaborasi*, 2(1), 165–170. <https://proceeding.unnes.ac.id/SNMIPA/article/download/450/310>
- Amri, K., & Khairuman. (2002). *Buku pintar budidaya ikan konsumsi*. Agromedia.
- Amri, K., & Khairuman. (2013). *Budi daya ikan*. Agromedia.
- Andayani, S. (2022). Analisis kesehatan ikan berdasarkan kualitas air pada budidaya ikan koi (*Cyprinus sp.*) sistem resirkulasi. *JFMR – Journal of Fisheries and Marine Research*, 6(3), 20–26. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2022.006.03.4>
- Bayu, B., & Sugito, S. (2020). Analisis alkalinitas dan kesadahan pada air lahan gambut di Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 18(1), 81–84. <https://doi.org/10.15578/blta.18.1.2020.81-84>
- Boyd, C. E., & Tucker, C. S. (1998). *Pond aquaculture water quality management*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-5407-3>
- Cintia, V., Syarif, A. F., & Robin, R. (2023). Pengaruh suhu terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan tingkat konsumsi oksigen ikan seluang (*Brevibora dorsiocellata*) di wadah budidaya pada tahap awal domestikasi. *Journal of Aquatropica Asia*, 8(1), 24–32. <https://doi.org/10.33019/joaa.v8i1.4200>
- Ebeling, J. M., Timmons, M. B., & Bisogni, J. J. (2006). Engineering analysis of the stoichiometry of photoautotrophic, autotrophic, and heterotrophic removal of ammonia-nitrogen in aquaculture systems. *Aquaculture*, 257(1–4), 346–358. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2006.03.019>
- Effendi, H. (2012). *Telaah kualitas air bagi pengelola sumber daya dan lingkungan perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fadillah, M., Irsan, R., & Jati, D. R. (2023). Studi kandungan asam pada air hujan di Kota Pontianak. *Ecolab*, 17(1), 25–32. <https://doi.org/10.59495/jklh.2023.17.1.25-32>
- Fazil, M., Adhar, S., & Ezraneti, R. (2017). Efektivitas penggunaan ijuk, jerami padi dan ampas tebu sebagai filter air pada pemeliharaan ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 4(1), 32–38. <https://doi.org/10.29103/aa.v4i1.322>
- Hanafie, A., Murjani, A., & Jumadi, J. (2021). Pengaruh frekuensi pemberian bioflok yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan papuyu (*Anabas testudineus* Bloch 1792). *Fish Scientiae*, 11(1), 43–56. <https://doi.org/10.20527/fishscientiae.v11i1.171>
- Hendriana, A., Ridwansyah, F., Iskandar, A., Munawar, A. S., & Lugina, D. (2021). Metode pembenihan ikan koi *Cyprinus carpio* dalam menghasilkan benih berkualitas di Mizumi Koi Farm, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Terapan*, 2(1). <https://doi.org/10.25181/peranan.v2i1.2186>
- Koniyo, Y. (2020). Analisis kualitas air pada lokasi budidaya ikan air tawar di Kecamatan Suwawa Tengah. *Jurnal Technopreneur (JTech)*, 8(1), 52–58. <https://doi.org/10.30869/jtech.v8i1.527>
- Lembang, M. S., & Kuing, L. (2022). Efektivitas pemanfaatan sistem resirkulasi akuakultur (RAS) terhadap kualitas air dalam budidaya ikan koi (*Cyprinus rubrofasciatus*). *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 12(2), 105–112. <https://doi.org/10.24319/jtpk.12.105-112>
- Manurung, V. R., Siregar, R. F., Hasibuan, J. S., & Mujtahidah, T. (2022). Studi pengamatan pemijahan metode semi alami parameter fekunditas, pembuahan, daya tetas telur dan

- sintasan larva ikan koi (*Cyprinus carpio*) di Desa Perbarakan, Deli Serdang. *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.32734/jafs.v1i1.8610>
- Mumtasah, S., Waluyo, L., & Husamah, H. (2022). Prevalensi ektoparasit pada benih ikan koi *Cyprinus rubrofuscus* (Lacepede, 1803) di sentra budidaya Kabupaten Blitar. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2), 641–651. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i2.5782>
- Neuman, B., Salosso, Y., & Djonu, A. (2023). Pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang dipelihara dengan pH yang mengalami penurunan menggunakan rendaman daun ketapang (*Terminalia catappa*). *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 22(1), 69–76. <https://doi.org/10.31941/penaakuatika.v22i1.2661>
- Qomariyah, A. (2022). Analisis kadar alkalinitas dan asiditas pada air sumur di Desa Tapanrejo Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi. *Prosiding Conference on Research and Community Services*, 4(1), 608–614.
- Ridwantara, D., Buwono, I. D., Suryana, A. A. H., Lili, W., & Suryadi, I. B. B. (2019). Uji kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan mas mantap (*Cyprinus carpio*) pada rentang suhu yang berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Unpad*, 10(1), Artikel 483357.
- Sa'adati, F. T., & Andayani, S. (2022). Analisis kesehatan ikan berdasarkan kualitas air pada budidaya ikan koi (*Cyprinus sp.*) sistem resirkulasi. *JFMR – Journal of Fisheries and Marine Research*, 6(3), 20–26. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2022.006.03.4>
- Sa'adati, F. T., Andayani, S., Suprastyani, H., & Agustina, C. D. (2022). Analisis kesehatan ikan berdasarkan kualitas air pada budidaya ikan koi (*Cyprinus sp.*) sistem resirkulasi. *JFMR – Journal of Fisheries and Marine Research*, 6(3), 20–26. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2022.006.03.4>
- Sari, S. P., Amelia, J. M., & Setiabudi, G. I. (2022). Pengaruh perbedaan suhu terhadap laju pertumbuhan dan kelulusan hidup benih ikan koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan Unram*, 12(3), 346–354. <https://doi.org/10.29303/jp.v12i3.328>
- Subagja. (2009). *Bioindikator kualitas air*. Universitas Trisakti.
- Sutiana, S., Erlangga, E., & Zulfikar, Z. (2017). Pengaruh dosis hormon rGH dan tiroksin dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan koi (*Cyprinus carpio*, L). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 4(2), 76–83. <https://doi.org/10.29103/aa.v4i2.306>
- Wahyuningsih, S., Gitarama, A. M., & Gitarama, A. M. (2020). Amonia pada sistem budidaya ikan. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(2), 112–119. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v5i2.929>
- Yulfiperius, Y., Toelihere, M. R., Affandi, R., & Sjafei, D. S. (2006). Pengaruh alkalinitas terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lalawak (*Barbodes sp.*). *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*, 23(1), 38–43.