

AKTIVITAS OSMOREGULASI IKAN CAPUNGAN TITIK (*Sphaeramia orbicularis*) PADA LINGKUNGAN BERSALINITAS

*(Osmoregulatory Activities of Orbiculate Cardinalfish (*Sphaeramia orbicularis*) In Salinity Environments)*

Samsu Adi Rahman¹⁾, Frederik Dony Sangkia¹⁾, Iksan Randa Manuli¹⁾, Muhammad Safir²⁾

1) Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Muhammadiyah Luwuk, 94711, Luwuk, Indonesia

2) Program Studi Akuakultur, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako, 94118, Palu, Indonesia

Korespondensi Author: jcbanggai@gmail.com

Diterima: 22 April 2024 ; Disetujui: 24 April 2024 ; Dipublikasikan: 30 Juni 2024

Keywords:
Cardinalfish;
Osmoregulation;
Salinity;
***Sphaeramia orbicularis*.**

Kata kunci:
Cardinalfish;
Osmoregulasi;
Salinitas;
***Sphaeramia orbicularis*.**

ABSTRACT:

Osmoregulation in fish is a process that involves regulating the balance of water and electrolytes in their bodies, especially changes in salinity in the water environment where they live. This study aims to determine the osmoregulatory ability of orbiculate cardinalfish (*Sphaeramia orbicularis*) to changes in salinity. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments, namely control (no treatment), 150 mL fresh water/L sea water, 100 mL fresh water/L sea water, and 50 mL fresh water/L sea water and respectively three repetitions each. orbiculate cardinalfish with a length ranging from 5.2 ± 0.46 cm and a weight of 2.3 ± 0.25 g were kept in each rearing container and given treatment based on each treatment. The parameters observed in this study were the fish's osmoregulatory ability by looking at fish behavior, external organs (fish skin and gills), and examination of internal organs (kidneys), and survival rate. The results showed that the control treatment at the end of the study had abnormal kidney and gill conditions. Meanwhile, the dilution treatment of 150 mL fresh water/L sea water, 100 mL fresh water/L sea water, and 50 mL fresh water/L sea water showed normal conditions or symptoms in the kidneys and gills, but the fish skin organs showed pale or faded in all treatments. Based on these results it can be concluded that the best treatment is 150 mL fresh water/L sea water treatment.

ABSTRAK:

Osmoregulasi pada ikan adalah proses yang melibatkan pengaturan keseimbangan air dan elektrolit dalam tubuhnya, terutama dalam perubahan salinitas di lingkungan air tempat hidupnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan osmoregulasi ikan capungan titik hitam (*Sphaeramia orbicularis*) terhadap perubahan salinitas. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan, yaitu kontrol (tanpa perlakuan), 150 mL air tawar/L air laut, 100 mL air tawar/L air laut, dan 50 mL air tawar/L air laut dan masing-masing tiga ulangan. Ikan capungan titik hitam dengan ukuran panjang berkisar 5.2 ± 0.46 cm dengan bobot 2.3 ± 0.25 g sebanyak lima ekor dipelihara dalam setiap wadah pemeliharaan dan diberikan perlakuan berdasarkan perlakuan masing-masing. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kemampuan osmoregulasi ikan dengan melihat tingkah laku ikan, organ luar (kulit ikan dan insang), dan pemeriksaan organ dalam (ginjal), dan sintasan. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan kontrol pada akhir penelitian mengalami kondisi abnormal ginjal dan insang. Sedangkan perlakuan pengenceran 150 mL air tawar/L air laut, 100 mL air tawar/L air laut, dan 50 mL air tawar/L air laut menunjukkan kondisi atau gejala yang normal pada ginjal dan insang, tetapi organ kulit ikan menunjukkan gejala yang pucat atau pudar pada semua perlakuan. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang terbaik adalah perlakuan 150 mL air tawar/L air laut.

PENDAHULUAN

Ikan capungan titik hitam (*Sphaeramia orbicularis*) dikenal sebagai *Cardinalfish orbicularis* di pasar Internasional dan dalam dunia perdagangan domestik sering juga disebut "serinding malam". Ikan hias laut ini populer karena memiliki bentuk dan pola warna yang menarik. Umumnya, ikan dari suku *Apogonidae* ditemukan di perairan sekitar pantai, daerah pasang surut, perairan dalam, dan bahkan di perairan payau yang jauh dari laut (Poernomo *et al.*, 2009).

Fluktuasi salinitas di lingkungan sekitar pantai dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti pasang surut, cuaca, dan pengaruh masuknya air tawar. Keseimbangan osmotik ikan capungan titik menjadi krusial dalam menjaga fungsi fisiologis dan kesehatannya. Pentingnya keseimbangan osmotik ikan ini tidak hanya terkait dengan kelangsungan hidup dan kesehatan individu, tetapi juga mencerminkan kemampuan ikan ini untuk beradaptasi dengan perubahan lingkungan. Seiring dengan meningkatnya perhatian terhadap dampak perubahan iklim global, di mana pola salinitas dapat berubah, pemahaman mendalam tentang aktivitas osmoregulasi ikan capungan titik menjadi semakin relevan.

Salah satu usaha untuk mengatasi

permasalahan tersebut, maka berbagai aspek budidaya dan pemeliharaannya mutlak harus diteliti secara terarah. Salah satu aspek yang sangat penting untuk diteliti adalah proses osmoregulasi ikan terhadap media air tawar (Rahman *et al.*, 2017). Osmoregulasi yang dilakukan dengan cara manipulasi lingkungan, yaitu penurunan salinitas sehingga ikan capungan titik hitam mampu menyesuaikan hidupnya pada kondisi lingkungan yang berbeda. Usaha kearah manipulasi lingkungan merupakan salah satu alternatif kegiatan untuk menjaga kelangsungan hidup dan kesehatan ikan capungan titik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan osmoregulasi ikan capungan titik hitam (*S. orbicularis*) terhadap lingkungan bersalinitas berbeda. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman lebih lanjut tentang tekbnologi adaptasi ikan capungan titik terhadap variasi salinitas.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2023 di Laboratoirum Terpadu, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Muhammadiyah Luwuk, Kabupaten Banggai, Provinsi Sulawesi Tengah.

Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini seperti yang terlihat pada

Tabel 1. Alat dan bahan penelitian

Table 1. Research tools and materials

No.	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Akuarium kaca ukuran 33x23x19 cm ³	Wadah pemeliharaan ikan
2	Botol infuse ukuran 500 mL	Alat pengencer air
3	pH Meter	Mengukur pH
4	DO Meter	Mengukur oksigen terlarut
5	Refractometer	Mengukur salinitas
6	Thermometer	Mengukur suhu
7	Aerator	Suplai oksigen
8	Timbangan digital	Mengukur bobot ikan
9	Penggaris	Mengukur panjang ikan
Bahan		
1	Ikan capungan titik hitam	Organisme uji
2.	Pelet	Pakan ikan
3	Air laut	Media pemeliharaan ikan
4	Air tawar	Pengencer air laut

Sumber Data dan Metode Pengumpulan Data

Sumber data penelitian ini merupakan data primer, yaitu pengaruh aktivitas osmoregulasi ikan capungan titik pada lingkungan bersalinitas. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yaitu perlakuan A (Kontrol); B (150 mL air tawar/L air laut); C (100 mL air tawar/L air laut); D (50 mL air tawar/L air laut), dan masing-masing 3 ulangan, sehingga total perlakuan adalah 12. Penempatan setiap unit percobaan dilakukan secara acak.

Ikan uji yang digunakan adalah ikan capungan titik hitam (*Sphaeramia orbicularis*) (Gambar 1) dengan

Tabel 1. Berikut rincian alat dan bahan yang digunakan beserta kegunaannya:

Pemeliharaan Ikan

ukuran panjang berkisar 5.2 ± 0.46 cm dengan bobot 2.3 ± 0.25 g yang diperoleh dari Perairan Kabupaten Banggai Laut. Ikan diadaptasikan pada wadah yang berbeda selama tiga hari sebelum diberi perlakuan (Rahman *et al.*, 2017; Rahman & Safir, 2018). Selama proses adaptasi, ikan diberi pakan komersil (protein 35%) secara satiation sebanyak 5% dari bobot tubuh dengan frekuensi tiga kali sehari (Hadijah *et al.*, 2022; Ranggana *et al.*, 2023).



Gambar 1. Morfologi ikan capungan titik hitam
Figure 1. Morphology of orbiculate cardinalfish

Ikan uji diaklimatisasi dalam akuarium dengan salinitas air 25 g/L selama 3 hari sebelum perlakuan lebih lanjut. Setelah diadaptasikan, ikan uji tersebut ditempatkan dalam akuarium dengan kepadatan lima ekor/unit akuarium. Pakan diberikan sebanyak 5% dari bobot tubuh ikan dengan periode pemberian pakan tiga kali sehari. Uji osmoregulasi ikan terhadap perubahan salinitas dari salinitas tinggi ke rendah dengan cara menambahkan air tawar ke dalam wadah

pemeliharaan yang berisi air laut. Air tawar dimasukkan ke dalam botol infus berdasarkan perlakuan masing-masing, kemudian dibuka secara perlahan (Kasmi & Rahman, 2015; Rahman *et al.*, 2017) (Gambar 2). Penelitian ini dilakukan selama 70 hari, sedangkan pengumpulan data berupa kemampuan osmoregulasi ikan (perubahan tubuh ikan dan tingkah laku ikan), tingkat kelangsungan hidup, dan parameter kualitas air dilakukan setiap hari.



Gambar 2. Desain wadah pemeliharaan ikan dengan menggunakan botol infus
Figure 2. Design of a fish rearing media using an infusion bottle

Parameter yang Diamati

Kemampuan Osmoregulasi

Kemampuan osmoregulasi diamati setiap hari dengan melihat tingkah laku ikan, organ luar (kulit ikan dan insang), dan pemeriksaan organ dalam (ginjal) dilakukan pada ikan yang mengalami mortalitas. Pengamatan tingkah laku ikan dilakukan setiap hari, sedangkan pengamatan organ kulit, insang, dan ginjal ikan dilakukan pada ikan yang mengalami mortalitas serta dilakukan pengamatan diakhir penelitian pada masing-masing perlakuan. Bentuk pengamatan yang dilakukan pada tingkah laku ikan, organ kulit, insang, dan ginjal dilakukan secara visual (Kasmi & Rahman, 2015; Rahman *et al.*, 2017).

Sintasan

Sintasan merupakan persentase perbandingan jumlah ikan hidup dengan jumlah ikan yang ditebar selama pemeliharaan, dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie, 1997) sebagai berikut:

$$SR\% = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Sintasan (%)

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

N_o = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

Parameter Kualitas Air

Data kualitas air meliputi pengukuran salinitas, suhu, pH, dan DO. Pengukuran parameter kualitas air ini dilakukan setiap hari.

Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian berupa tingkah laku ikan, organ kulit, insang, dan ginjal, perubahan salinitas dianalisis secara deskriptif. Sedangkan nilai sintasan ikan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam *analysis of varians* (ANOVA) dan jika berbeda nyata (signifikan), maka dilanjutkan dengan uji *Tukey*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Osmoregulasi Ikan Capungan Titik Hitam

Hasil penelitian kemampuan osmoregulasi ikan capungan titik hitam terhadap lingkungan bersalinitas yang berbeda menunjukkan perubahan pada organ ikan, yaitu ginjal, insang, dan kulit seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengamatan organ ikan selama penelitian

Table 2. Results of observations of fish organs during research

Perlakuan	Ginjal	Insang	Kulit
A (Kontrol)	Berlendir, membesar dan sangat pucat	Berlendir dan sangat pucat	Pucat
B (150 mL air tawar/L air laut)	Normal	Normal	Pucat
C (100 mL air tawar/L air laut)	Normal	Normal	Pucat
D (50 mL air tawar/L air laut)	Normal	Normal	Pucat

Kondisi ikan pada saat penebaran dalam keadaan normal dan setelah diberi perlakuan menunjukkan kondisi ikan yang berbeda pada perlakuan kontrol dan perlakuan pengenceran air laut. Perlakuan kontrol pada akhir penelitian mengalami kondisi abnormal terutama pada ginjal yang berlendir, membesar, dan sangat pucat, sedangkan kondisi insang mengalami perubahan dari warna merah menjadi pucat, kemudian kulit ikan berubah dari cerah menjadi pucat. Perlakuan B (150 mL air tawar/L air laut), perlakuan C (100 mL air tawar/L air laut), dan perlakuan D (50 mL air tawar/L air laut) menunjukkan kondisi atau gejala yang normal pada ginjal dan insang, tetapi organ kulit ikan menunjukkan gejala yang pucat atau pudar pada semua perlakuan. Kondisi ginjal dan insang pada semua perlakuan pengenceran air laut memiliki kemampuan osmoregulasi, yaitu keseimbangan air dan garam dalam tubuh ikan, sedangkan perubahan kulit ikan menjadi pucat pada semua perlakuan, diduga disebabkan ikan mengalami stres osmotik karena perubahan keseimbangan air dan garam di dalam tubuh ikan.

Stres osmotik dapat menyebabkan perubahan warna kulit ikan menjadi pucat.

Terjadinya kematian ikan pada perlakuan kontrol serta adanya perubahan (abnormal) baik ginjal, insang, dan kulit. Hal ini disebabkan oleh ketidakmampuan ikan dalam menjaga keseimbangan air dan garam dalam tubuhnya yang mengalami kenaikan salinitas. Kenaikan salinitas pada kontrol disebabkan adanya pengaruh penguapan, sehingga menyebabkan ikan stres dan mengakibatkan kerusakan ginjal serta mengakibatkan perubahan insang dan kulit menjadi pucat karena sel-sel insang dan kulit merupakan tempat proses osmosis. Menurut Randall *et al.* (1997) & Wilmer *et al.* (2010) bahwa organ ginjal, insang, kulit, dan saluran pencernaan melakukan osmoregulasi ikan. Proses penyeimbangan cairan dalam tubuh ikan atau adaptasi terhadap lingkungan baru dapat menyebabkan perubahan jaringan yang berhubungan dengan osmoregulasi pada ikan seperti ginjal, insang, dan organ lainnya (Fielder *et al.*, 2007).

Tabel 3. Tingkah laku ikan yang diamati selama penelitian

Table 3. Fish behavior observed during the research

Perlakuan	Tingkah Laku Ikan (Minggu)										
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
A (Kontrol/Tanpa perlakuan)	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
B (150 mL air tawar/L air laut)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C (100 mL air tawar/L air laut)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D (50 mL air tawar/L air laut)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Keterangan: (+): aktif, (-): pasif

Berdasarkan hasil tingkah laku ikan pada masing-masing perlakuan selama penelitian

dapat dilihat pada tabel 3. Perlakuan A (Kontrol), B (150 mL air tawar/L air laut), C (100 mL air

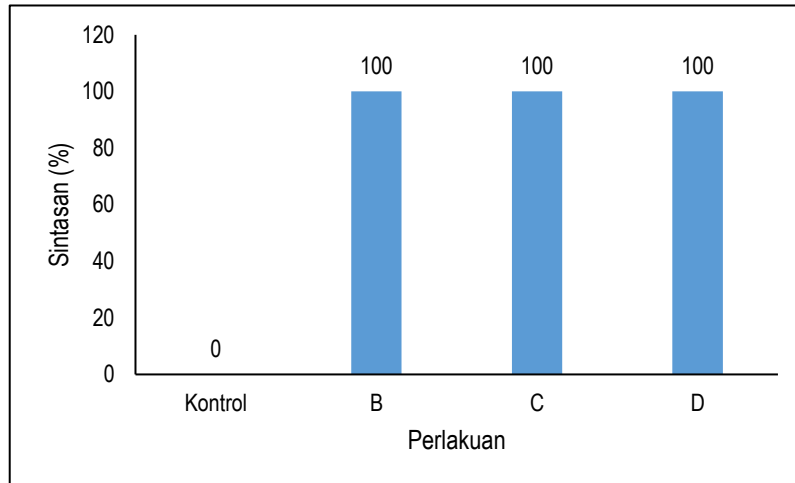
tawar/L air laut) dan D (50 mL air tawar/L air laut) merupakan konsentrasi pengenceran media pemeliharaan yang dilakukan setiap hari. Kondisi awal salinitas media pemeliharaan masih optimal pada semua perlakuan, yaitu 25 mg/L, sehingga tingkah laku ikan atau gerakan ikan masih normal atau aktif.

Minggu pertama ikan masih tetap aktif pada masing-masing perlakuan karena pada kondisi tersebut, ikan masih mentolerir perubahan salinitas pada masing-masing perlakuan. Minggu kedua sampai minggu ke delapan pada perlakuan B, C, dan D, menunjukkan kondisi aktif pada ikan. Tetapi pada kontrol, ikan mulai menunjukkan gejala tingkah laku yang pasif pada minggu ketujuh dan kedelapan. Gejala lain yang ditampakkan oleh ikan pada semua perlakuan, yaitu kulit mengalami perubahan yang ditandai dengan warna kulit pucat, meskipun pada perlakuan B, C, dan D ikan masih terlihat aktif. Hal ini disebabkan adanya intervensi salinitas (osmoregulasi) terhadap ikan, sehingga kulit ikan tereduksi meskipun masih mentolerir perubahan salinitas. Selanjutnya, ikan pada perlakuan kontrol mengalami kematian massal pada minggu kedelapan. Hal ini disebabkan terjadinya penguapan media pemeliharaan dan menyebabkan kenaikan salinitas yang tidak bisa ditolerir oleh ikan. Sedangkan untuk perlakuan B, C, dan D, ikan mampu melakukan proses osmoregulasi. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuan ikan masih mentolerir perubahan

salinitas dari tinggi ke rendah (tawar), meskipun perubahan media pemeliharaan telah mencapai 0 g/L. Abidin & Ohorella (2017) menyatakan bahwa salinitas dapat mempengaruhi osmoregulasi pada pertumbuhan, pergerakan, dan metabolisme ikan. Selanjutnya, Praseno *et al.* (2010) menunjukkan bahwa kemampuan ikan untuk melakukan proses osmoregulasi atau mengatur cairan tubuhnya agar tetap normal adalah kunci keberlangsungan ikan di lingkungan yang bersalinitas. Menurut Boeuf & Payan (2001), osmoregulasi dan presentase proses metabolisme dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi lingkungan internal dan eksternal tubuh ikan. Proses osmoregulasi membutuhkan sekitar 20-68% dari total energi tubuh ikan. Kebutuhan energi meningkat ketika konsentrasi lingkungan luar tubuh lebih besar daripada lingkungan internalnya (Pamungkas, 2012). Berdasarkan kemampuan osmoregulasi ikan capungan titik hitam menunjukkan kemampuan beradaptasi dari perubahan salinitas tinggi ke rendah dibandingkan perubahan salinitas normal ke tinggi.

Sintasan

Salinitas berpengaruh signifikan terhadap kelangsungan hidup ikan. Perubahan lingkungan dari air laut ke air tawar atau sebaliknya dari air tawar ke air bersalinitas tinggi dapat meningkatkan kematian ikan. Jumlah rata-rata sintasan ikan capungan titik hitam selama pemeliharaan dapat dilihat pada grafik di bawah Gambar 3.

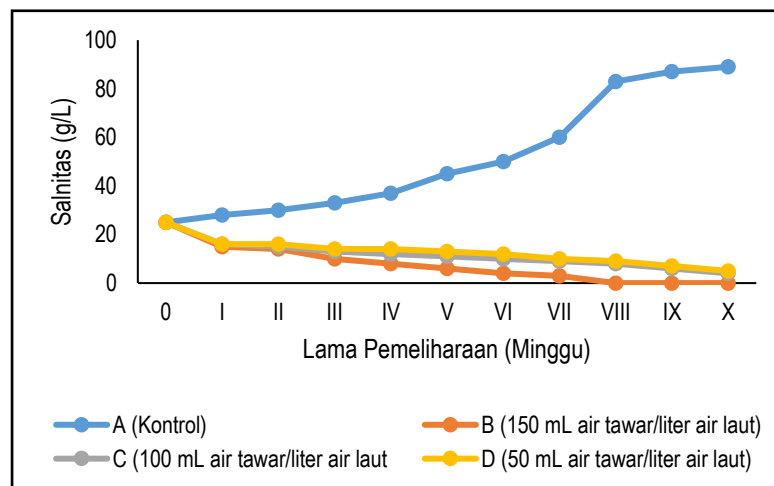


Gambar 3. Rata-rata sintasan ikan selama penelitian
 Figure 3. Average fish survival during the research

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa sintasan ikan capungan titik hitam berdasarkan *analisis of varians* (ANOVA) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap sintasan ikan capungan titik hitam ($P>0.05$). Hasil yang diperoleh berdasarkan sintasan pada Gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan kontrol memiliki sintasan ($0.00\pm0.00\%$), sedangkan perlakuan B ($100.00\pm0.00\%$), C ($100.00\pm0.00\%$), dan D ($100.00\pm0.00\%$).

Hasil ini menunjukkan bahwa pengenceran

salinitas pada media pemeliharaan perlakuan B, C, dan D masih mampu ditolerir oleh ikan capungan titik hitam. Hal yang berbeda yang terjadi pada perlakuan kontrol yang mengalami kenaikan salinitas yang disebabkan oleh penguapan media pemeliharaan, hal ini terlihat pada Gambar 4, salinitas mengalami kenaikan setiap minggu, sehingga pada kondisi salinitas tinggi menyebabkan ikan tidak mampu mentolerir perubahan salinitas tersebut, sehingga mengakibatkan kematian pada ikan.



Gambar 4. Perubahan salinitas media air pemeliharaan ikan selama penelitian
 Figure 4. Changes in salinity of fish rearing water media during the research

Berdasarkan Gambar 4, perlakuan kontrol selama penelitian mengalami kenaikan salinitas, sedangkan pada perlakuan B (150 mL air tawar/L air laut), C (100 mL air tawar/L air laut) dan D (50 mL air tawar/L air laut) mengalami penurunan salinitas. Penurunan salinitas tertinggi terjadi pada pengenceran yang tinggi pada media pemeliharaan ikan, yaitu perlakuan B, kemudian diikuti oleh perlakuan C dan D. Terjadinya penurunan salinitas yang lebih cepat pada perlakuan B disebabkan tingginya pengenceran air laut yang diberikan. Sedangkan pada perlakuan kontrol mengalami penguapan sehingga terjadi kenaikan salinitas setiap hari. Osmoregulasi ikan dipengaruhi oleh perubahan lingkungannya, proses pengaturan tekanan osmose dalam tubuh ikan dipengaruhi oleh perbedaan tekanan osmose. Ikan akan mati jika tidak dapat mengatur konsentrasi larutan dalam tubuhnya (lingkungan internal) dengan larutan di luar tubuhnya (lingkungan eksternal). Proses keseimbangan tekanan osmose, setiap ikan memiliki batas ambang. Ketidakseimbangan antara lingkungan internal dan eksternal menyebabkan batas toleransi tekanan osmose yang tinggi, yang

menyebabkan stres dan kematian. Hal ini sependapat dengan Fujaya (2004) bahwa proses osmoregulasi dapat mengubah keseimbangan konsentrasi air dan ion dalam tubuh ikan karena penurunan salinitas dari air laut menjadi air tawar. Selanjutnya, Primiani & Dewi (2019) menemukan bahwa kematian ikan disebabkan oleh konsentrasi osmose darah yang lebih rendah daripada lingkungannya, karena perbedaan tekanan osmose antara ikan dan lingkungannya, ikan tidak dapat menghindari kelebihan atau kekurangan air. Akibatnya, ikan tidak dapat mempertahankan keseimbangan cairan dalam tubuhnya melalui proses osmoregulasi. Proses aklimatisasi sangat penting untuk ikan capungan titik hitam agar dapat menyesuaikan osmoregulasinya dan dapat bertahan hidup di air yang lebih bersalinitas. Jika tidak dilakukan, pemindahan ikan capungan dari air laut ke air tawar dapat menyebabkan kematian.

Kualitas Air

Data pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4. Data yang ditampilkan merupakan data kisaran kualitas air selama penelitian pada masing-masing perlakuan.

Tabel 4. Kualitas air pemeliharaan ikan selama pemeliharaan

Table 4. Quality of fish rearing water during rearing

Perlakuan	DO (mg/L)	Suhu (°C)	pH
A (Kontrol)	3.9-6.5	24.4-29.7	6.98-7.74
B (150 mL air tawar/L air laut)	5,3-5,9	30.0-24.4	7.09-7.99
C (100 mL air tawar/L air laut)	4,9-5,9	30.1-24.3	7.13-8.62
D (50 mL air tawar/L air laut)	5,0-5,6	30.0-24.3	6.93-7.80

Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa kisaran kualitas air pada masing-masing perlakuan

masih dalam kisaran yang layak untuk menunjang keberlangsungan hidup ikan capungan. Oksigen

terlarut (DO) pada perlakuan A (Kontrol) berkisar antara 3.9-6.5 mg/L, suhu 24.4-29.7 °C, pH 6.98-7.74. Perlakuan B (150 mL air tawar/L air laut) berkisar antara 5.3-5.9 mg/L, suhu 30.0-24.4 °C, pH 7.09-7.99. Selanjutnya, perlakuan C (100 mL air tawar/L air laut) berkisar antara 4.9-5.9 mg/L, suhu 30.1-24.3 °C, pH 7.13-8.62. Sedangkan D (50 mL air tawar/L air laut) berkisar antara 5.0-5.6 mg/L, suhu 30.0-24.3 °C, pH 6.93-7.8. Kualitas air media pemeliharaan ikan capungan titik hitam selama penelitian berada pada kisaran yang masih ditoleran oleh ikan capungan banggai, meskipun terjadi fluktuatif pada beberapa parameter kualitas air seperti DO, suhu, dan pH, tetapi fluktuatif parameter tersebut masih ditoleran oleh ikan capungan titik hitam, kecuali pada perlakuan kontrol yang tidak bisa ditoleran oleh ikan. Kematian ikan pada perlakuan kontrol diduga kuat oleh intervensi dari salinitas yang berada di luar batas kemampuan ikan capungan titik hitam (Gambar 3). Menurut Gunawan *et al.* (2011) bahwa toleransi oksigen terlarut ikan capungan berkisar kelangsungan hidupnya. Namun, ikan masih dapat mentolerir perubahan kualitas air, terutama penurunan salinitas menjadi tawar. Suhu yang tinggi berkorelasi dengan salinitas, suhu yang pemeliharaan ikan capungan titik hitam telah melebihi ambang batas toleransi ikan untuk tinggi gerimis, dan hujan lebat, sehingga suhu media menyebabkan salinitas tinggi pada media tidak menentu, termasuk panas, mendung, pemeliharaan yang disebabkan oleh terjadinya

antara 5.4-6.1 mg/L. Selama penelitian, cuaca penguapan. Perbedaan salinitas pada media pemeliharaan merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan sintasan ikan. Salinitas yang melebihi batas toleransi ikan dapat memicu terjadinya stres pada ikan, kondisi ini dapat membahayakan sistem kekebalan tubuh dan ketahanan terhadap penyakit (Árnason *et al.*, 2013; Choi *et al.*, 2013; Zhang *et al.*, 2011). Sabono *et al.* (2020) menyatakan bahwa kisaran suhu perairan selama pengamatan ikan capungan titik hitam (*Sphaeramia orbicularis*) adalah 26.2-27.5°C. Kisaran nilai ini menunjukkan ambang batas yang baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan capungan titik. Derajat keasaman (pH) tinggi maupun rendah akan mempengaruhi kualitas air, sehingga akan berpengaruh terhadap kehidupan yang ada dalam perairan (Pamungkas, 2012), pH yang baik untuk mendukung kehidupan makhluk hidup dalam air adalah berkisar 6.7-8.6 (Purwatinigrum, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai aktivitas osmoregulasi ikan capungan titik hitam pada lingkungan bersalinitas disimpulkan bahwa ikan capungan titik hitam memiliki kemampuan osmoregulasi, dengan perlakuan terbaik adalah perlakuan B (150 mL air tawar/L air laut) karena lebih cepat beradaptasi dengan perubahan salinitas yang lebih rendah, yaitu 0 g/L. Rata-rata sintasan yang diperoleh perlakuan B (150 mL air

tawar/L air laut), C (100 mL air tawar/L air laut), dan D (50 mL air tawar/L air laut) adalah 100%, sedangkan kontrol 0%. Parameter kualitas air selama penelitian berada pada kisaran toleran pada perlakuan B, C, dan D.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Pimpinan Universitas Muhammadiyah Luwuk, kami mengucapkan terimakasih atas bantuan sarana dan prasarannya selama proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, J., & Ohorella, M. (2017). Peranan salinitas terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan kupu-kupu (*Chaetodon Kleinii*). *MUNGGAJ: Jurnal Ilmu Perikanan & Masyarakat Pesisir*, 3, 1–7. <https://id.orphek.com/butterflyfish-compatibility-with-corals/>.
- Árnason, T., Magnadóttir, B., Björnsson, B., Steinarsson, A., & Björnsson, B. T. (2013). *Effects of salinity and temperature on growth, plasma ions, cortisol and immune parameters of juvenile Atlantic cod (Gadus morhua)*. *Aquaculture*, 380–383, 70–79. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2012.11.036>
- Boeuf, G., & Payan, P. (2001). *How should salinity influence fish growth? Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 130(4), 411–423.
- Choi, K., Cope, W. G., Harms, C. A., & Law, J. M. (2013). *Rapid decreases in salinity, but not increases, lead to immune dysregulation in Nile tilapia, Oreochromis niloticus (L.)*. *Journal of Fish Diseases*, 36, 389–399. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2761.2012.01417.x>
- Effendie, M. I. (1997). *Biologi Perikanan* (p. 163). Yayasan Pustaka Nusatama.
- Fielder, D. S., Allan, G. L., Pepperall, D., & Pankhurst, P. M. (2007). *The effects of changes in salinity on osmoregulation and chloride cell morphology of juvenile Australian snapper, Pagrus auratus*. *Aquaculture*, 272(1–4), 656–666. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2007.08.043>
- Fujaya, Y. (2004). *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. Rineka Cipta.
- Gunawan, Setiawati, K. M., & Hutapea, J. H. (2011). Produktivitas induk ikan capungan banggai *Pterapogon kauderni* F0 dan F1 di Hatcheri. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, 1(1), 1211–1216.
- Hadijah, S., Abubakar, J., Hamdilah, A., & Yunus, M. (2022). Analisis Penggunaan Keong Emas sebagai Pakan untuk Mensubstitusi Pellet pada Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). *Journal of Indonesian Tropical Fisheries*, 5(1), 12–26.
- Kasmi, M., & Rahman, S. A. (2015). *The Dosage of Saline Water Dilution on The Osmoregulatory Capacity of Clownfish (Amphiprion ocellaris)*. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science Ver. I*, 8(10), 74–78. <https://doi.org/10.9790/2380-081017478>
- Pamungkas, W. (2012). Aktivitas Osmoregulasi, Respons Pertumbuhan, dan Energetic Cost pada Ikan yang Dipelihara dalam Lingkungan Bersalinitas. *Media Akuakultur*, 7(1), 44–51. <https://doi.org/10.15578/ma.7.1.2012.44-51>
- Poernomo, A., Mardijah, S., Ginting, M. L., Amin, E. M., & Widjopriono. (2009). Ikan Hias Laut Indonesia. In *Penebar Swadaya* (4th ed.). Penebar Swadaya. ???
- Praseno, O., Krettiawan, H., Asih, S., & Sudradjat, A. (2010). Uji Ketahanan Salinitas Beberapa Strain Ikan Mas yang Dipelihara di Akuarium. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, 93–100.
- Primiani, C. N., & Dewi, A. R. (2019). Pengaruh salinitas pada kelangsungan hidup dan struktur jaringan insang ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Prosiding Seminar Nasional Hayati VII Tahun 2019*, 7(September), 13–19.
- Purwatiningrum, O. (2018). Description of Communal Domestic Wastewater Treatment

- Plant in Kelurahan Simokerto, Kecamatan Simokerto, Kota Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(2), 243–253. <https://doi.org/10.20473/jkl.v10i2.2018.211-219>
- Rahman, S. A., Athirah, A., & Asaf, R. (2017). Konsentrasi Pengenceran Salinitas Terhadap Kemampuan Osmoregulasi Ikan Capungan Banggai (*Pterapogon kauderni*). *SAINTEK Peternakan Dan Perikanan*, 1(1), 45–51.
- Rahman, S. A., & Safir, M. (2018). Performa Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Capungan Banggai (*Pterapogon kauderni*) pada Mikrohabitat yang Berbeda. *Octopus*, 7(2), 1–6.
- Randall, D., Burggren, W., French, K., & Fernald, R. (1997). *Eckert Animal Physiology Mechanisms and Adaptations*. In W.H. Freeman and Company. <https://doi.org/10.1111/1540-6229.00227>
- Ranggana, H., Lumbessy, S. Y., & Lestari, D. P. (2023). Pengaruh Penggunaan Pakan Maggot (*Hermetia Illucens*) terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Indonesian Tropical Fisheries*, 6(1), 1–11.
- Sabono, M. M., Undap, S. L., & Longdong, S. N. J. (2020). Konsentrasi merkuri ikan capungan cardinalfish (*Sphaeramia orbicularis*) di area budidaya perairan pintu Kota Kecamatan Lembeh Utara, Bitung. *E-Jurnal Budidaya Perairan*, 8(1), 48–56.
- Wilmer, J. B., Germine, L., Chabris, C. F., Chatterjee, G., Williams, M., Loken, E., Nakayama, K., & Duchaine, B. (2010). *Human face recognition ability is specific and highly heritable*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(11), 5238–5241. <https://doi.org/10.1073/pnas.0913053107>
- Zhang, Y., Mai, K., Ma, H., Ai, Q., Zhang, W., & Xu, W. (2011). *Rearing in intermediate salinity enhances immunity and disease-resistance of turbot (Scophthalmus maximus L.)*. *Acta Oceanologica Sinica*, 30(4), 122–128. <https://doi.org/10.1007/s13131-011-0141-4>