

The Effect of Seawater Exposure on Osmoregulation Physiology in Gourami Fish (*Osphronemus goramy*)

I Wayan Merta^{1*} & Kusmiyati¹

¹Biology Education Study Program, University of Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : April 16th, 2026

Revised : May 13th, 2026

Accepted : May 25th, 2026

*Corresponding Author:

I Wayan Merta, Biology Education Study Program, University of Mataram, Indonesia;

Email:

wayanmerta.fkip@unram.ac.id

Abstract: Fundamentally, osmoregulation is a complex physiological process that functions to regulate the concentration of body fluids, including the balance of water and electrolytes (ions), in order to remain in a state of homeostasis even when the external environment experiences dynamic fluctuations. This study aims to analyze the effect of seawater exposure on the osmoregulatory physiology of gourami fish (*Osphronemus goramy*) through observations of survival endurance at various seawater concentrations. This research is an experimental study, with one control group and three treatment groups, each treatment group replicated 10 times. The parameter observed is the duration of survival of the gourami fish in each treatment. The data were analyzed using ANOVA and further tested with the Games-Howell test. The results of the study indicate that there is a significant effect of seawater exposure on the osmoregulatory physiology of gourami fish ($p < 0.05$). This study concludes that there is a significant effect of seawater exposure on the osmoregulatory physiology of gourami fish (*Osphronemus goramy*). Increasing seawater concentration causes a significant decrease in the survival rate of gourami fish.

Keywords: Fish Physiology; Gourami Fish; Osmoregulation; Salinity.

Pendahuluan

Keberhasilan hidup dan stabilitas biologis organisme akuatik di habitatnya sangat ditentukan oleh kapasitas mereka dalam mempertahankan keseimbangan internal yang stabil melalui mekanisme osmoregulasi (Evans, 2008; Nurhaida et al., 2023). Tanpa adanya sistem regulasi yang responsif dan efektif, perbedaan gradien salinitas yang tajam antara cairan internal tubuh ikan dan media air di sekelilingnya dapat memicu gangguan fisiologis sistemik yang parah, yang pada tingkat lanjut dapat mengakibatkan kegagalan organ hingga kematian.

Ikan gurami (*Osphronemus goramy*), sebagai salah satu spesies ikan air tawar asli, secara evolusioner telah beradaptasi untuk hidup dalam ekosistem perairan dengan konsentrasi garam yang sangat rendah atau bersifat hipotonik. Dalam lingkungan alami tersebut, tubuh ikan secara konstan menghadapi tantangan fisik berupa masuknya molekul air ke dalam jaringan tubuh secara difusi serta kehilangan ion-ion penting melalui permukaan tubuh dan insang secara terus-menerus. Untuk

mengatasi tekanan osmotik ini, ikan air tawar telah mengembangkan strategi adaptasi yang sangat spesifik, yakni dengan memproduksi ekskresi urin dalam volume yang besar dan encer, serta melakukan penyerapan ion secara aktif dari air melalui sel-sel klorida di jaringan insang (Marshall & Grosell, 2006). Meskipun mekanisme ini sangat efisien di air tawar, kemampuan adaptatif tersebut memiliki ambang batas toleransi tertentu, terutama saat ikan dihadapkan pada perubahan parameter lingkungan yang bersifat ekstrem dan mendadak.

Lingkungan air laut yang memiliki konsentrasi salinitas tinggi bersifat hipertonik apabila dibandingkan dengan konsentrasi cairan di dalam tubuh ikan air tawar. Ketika ikan gurami dipaparkan secara sengaja maupun tidak sengaja ke dalam media air laut, akan muncul gradien osmotik yang berlawanan arah dari kondisi normalnya; yaitu air di dalam sel tubuh akan tertarik keluar (dehidrasi) sementara ion-ion garam dari lingkungan luar akan merembes masuk ke dalam darah secara berlebihan. Fenomena ini memicu munculnya stres osmotik yang sangat membebani sistem metabolisme

ikan. (Yunus et al., 2020), Arib et al. (2024)

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Varsamos et al. (2005), menyatakan perubahan salinitas drastis mampu mengganggu stabilitas aktivitas enzimatik intraseluler, merusak keseimbangan pertukaran ion, serta menghambat berbagai proses biokimia penting lainnya dalam tubuh. Kondisi krisis osmotik seperti ini, sistem endokrin ikan akan teraktivasi secara otomatis untuk memitigasi dampak kerusakan; hormon kortisol berperan sebagai mediator atau pembawa pesan kimiawi utama berfungsi mengatur adaptasi seluler, meningkatkan laju ekskresi garam, serta berupaya keras mengembalikan stabilitas homeostasis internal tubuh ikan yang terganggu (McCormick, 2013).

Ikan gurami memiliki keterbatasan biologis yang cukup signifikan dalam mentoleransi paparan salinitas tinggi. Ketika dipaksa bertahan pada kondisi salinitas yang tidak ideal, terjadi pergeseran alokasi energi di dalam tubuh ikan. Energi metabolisme seharusnya dialokasikan untuk pertumbuhan somatik (pembentukan daging dan tulang) justru dialihkan secara besar-besaran untuk mempertahankan keseimbangan tekanan osmotik (Syaidina & Elfrida, 2024; Damayanti et al., 2003). Paparan salinitas yang melampaui batas ambang fisiologis menyebabkan kerusakan permanen pada jaringan tubuh yang berujung kematian massal (Aminin et al., 2024).

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium FKIP Universitas Mataram yaitu pada bulan Maret 2026. Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan satu kelompok kontrol dan tiga kelompok perlakuan. Populasi dalam penelitian ini adalah ikan gurami (*Osphronemus goramy*) berukuran 5 – 8 cm. Sampel dalam penelitian ini adalah ikan gurami (*Osphronemus goramy*) sebanyak 40 ekor dengan ukuran 5 – 8 cm. Pengambilan sampel dilakukan dengan tehnik random sampling. Sampel tersebut dibagi ke dalam empat kelompok, yaitu satu kelompok kontrol dan tiga kelompok eksperimen, dengan masing-masing kelompok terdiri atas 10 ekor ikan.

Kelompok kontrol menggunakan 1000 ml air tawar tanpa campuran air laut. Kelompok eksperimen 1, 750 ml air tawar dicampur dengan 250 ml air laut. Kelompok eksperimen 2, 500 ml air tawar dicampur dengan 500 ml air

laut. Kelompok eksperimen 3, 250 ml air tawar dicampur dengan 750 ml air laut. Alat dan bahan, alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi gelas ukur, ember, refraktometer salinity, pH meter, botol, cutter, dan timbangan. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi ikan gurami (*Osphronemus goramy*), air laut, dan air tawar.

Prosedur penelitian, dilakukan dengan menempatkan ikan gurami ke dalam wadah sesuai perlakuan yang telah ditentukan. Setiap kelompok berisi 10 ekor ikan yang diamati dalam kondisi lingkungan yang sama, kecuali pada perbedaan salinitas air. Selanjutnya, dilakukan pengamatan terhadap ketahanan hidup ikan selama periode waktu tertentu hingga ikan tidak mampu bertahan hidup. Teknik pengumpulan data, pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung dengan mencatat lamanya waktu ikan gurami mampu bertahan hidup pada setiap perlakuan. Data dianalisis dengan uji ANOVA, apabila ada pengaruh secara signifikan akan diuji lanjut dengan uji Games-Howell.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Tabel 1. Kelompok Kontrol (konsentrasi 1000 ml air tawar)

Kelompok Kontrol	
Pengulangan	Lama Bertahan Hidup (menit)
K1	7.278
K2	8.743
K3	11.252
K4	6.030
K5	10.237
K6	9.276
K7	10.925
K8	11.600
K9	8.125
K10	12.373
Rerata	9.583,9

Tabel 2. Kelompok Eksperimen I (konsentrasi 750 ml air tawar + 250 ml air laut)

Kelompok Eksperimen 1	
Pengulangan	Lama Bertahan Hidup (menit)
EK1.1	4.663
EK1.2	18.715
EK1.3	14.272
EK1.4	4.100
EK1.5	4.360
EK1.6	4.950
EK1.7	4.523

Kelompok Eksperimen 1	
EK1.8	11.323
EK1.9	3.921
EK1.10	4.940
Rerata	7.576,7

Tabel 3. Kelompok Eksperimen 2 (konsentrasi 500 ml air tawar + 500 ml air laut)

Kelompok Eksperimen 2	
Pengulangan	Lama Bertahan Hidup (menit)
EK2.1	2.882
EK2.2	1.895
EK2.3	1.483
EK2.4	1.911
EK2.5	1.566
EK2.6	1.189
EK2.7	1.409
EK2.8	1.582
EK2.9	1.884

Kelompok Eksperimen 2	
EK2.10	1.405
Rerata	1.720,6

Tabel 4. Kelompok Eksperimen 3 (konsentrasi 250 ml air tawar + 750 ml air laut)

Kelompok Eksperimen 3	
Pengulangan	Lama Bertahan Hidup (menit)
EK3.1	170
EK3.2	253
EK3.3	190
EK3.4	205
EK3.5	164
EK3.6	136
EK3.7	140
EK3.8	160
EK3.9	242
EK3.10	223
Rerata	188,3

Tabel 5. Rerata Waktu Pengamatan Tiap Kelompok

Kelompok	Perlakuan	Jumlah (menit)	Rerata (menit)	Konversi jam
Kontrol	Tanpa perlakuan campuran air	95.839	9.583,9	159 jam 44 menit
Eksperimen 1	750 ml air tawar + 250 ml air laut	75.767	7.576,7	126 jam 17 menit
Eksperimen 2	500 ml air tawar + 500 ml air laut	17.206	1.720,6	28 jam 41 menit
Eksperimen 3	250 ml air tawar + 750 ml air laut	1.883	188,3	3 jam 8 menit

Tabel 6. Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kontrol	10	6030,00	12373,00	9583,9000	2047,46643
Eksperimen 1	10	3921,00	18715,00	7576,7000	5274,55894
Eksperimen 2	10	1189,00	2882,00	1720,6000	473,88212
Eksperimen 3	10	136,00	253,00	188,3000	41,29851
Valid N (listwise)	10				

Tabel 7. Hasil Uji ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	613419857,875	3	204473285,958	25,369	,000
Within Groups	290154245,500	36	8059840,153		
Total	903574103,375	39			

Tabel 8. Hasil Uji Games-Howell

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound
Kontrol	Eksperimen 1	2007,200	1789,220	,684	-3328,55
	Eksperimen 2	7863,300*	664,581	,000	5828,68
	Eksperimen 3	9395,600*	647,597	,000	7374,26
Eksperimen 1	Kontrol	-2007,200	1789,220	,684	-7342,95
	Eksperimen 2	5856,100*	1674,680	,028	644,89
	Eksperimen 3	7388,400*	1668,013	,007	2181,33
Eksperimen 2	Kontrol	-7863,300*	664,581	,000	-9897,92
	Eksperimen 1	-5856,100*	1674,680	,028	-11067,31
	Eksperimen 3	1532,300*	150,423	,000	1064,13
Eksperimen 3	Kontrol	-9395,600*	647,597	,000	-11416,94
	Eksperimen 1	-7388,400*	1668,013	,007	-12595,47
	Eksperimen 2	-1532,300*	150,423	,000	-2000,47

Pembahasan

Berdasarkan data hasil pengamatan, terlihat bahwa terdapat perbedaan lama ketahanan hidup ikan pada setiap konsentrasi campuran air tawar dan air laut. Kelompok kontrol yang diberi perlakuan 1 liter air tawar menunjukkan rerata ketahanan hidup sebesar 9.583 menit atau setara dengan 159 jam 44 menit. Sementara itu, pada kelompok eksperimen 1 dengan konsentrasi 750 ml air tawar dan 250 ml air laut, rerata ketahanan hidup ikan menurun menjadi 7.576 menit atau 126 jam 17 menit. Penurunan ketahanan hidup semakin drastis terlihat pada kelompok eksperimen 2 (500 ml air tawar + 500 ml air laut) dengan rerata hanya 1.720 menit atau 28 jam 41 menit, serta kelompok eksperimen 3 (250 ml air tawar + 750 ml air laut) dengan rerata ketahanan hidup paling rendah yaitu 188 menit atau hanya sekitar 3 jam 8 menit. Pola ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi air laut dalam media pemeliharaan, semakin pendek waktu ketahanan hidup ikan.

Ikan gurami memiliki pertumbuhan yang lambat dan tingkat kelangsungan hidup yang rendah, sehingga membutuhkan waktu lama untuk mencapai ukuran konsumsi. Salah satu faktor yang memengaruhi kondisi ikan adalah lingkungan, terutama salinitas air. Dalam penelitian ini, paparan air laut dapat memengaruhi fisiologi ikan gurami, khususnya proses osmoregulasi, yaitu kemampuan ikan dalam menjaga keseimbangan air dan garam dalam tubuhnya. Karena gurami merupakan ikan air tawar, perubahan kadar garam dapat menyebabkan stres serta memengaruhi metabolisme dan pemanfaatan nutrisi. Nutrien seperti asam lemak omega-3 berperan penting dalam menyediakan energi dan mendukung fungsi jaringan tubuh, sehingga dengan pengelolaan lingkungan dan nutrisi yang tepat (Tambunan, 2025)

Jika dianalisis lebih lanjut, perubahan salinitas memberikan tekanan lingkungan yang secara langsung memengaruhi kondisi fisiologis organisme akuatik. Lingkungan perairan bersifat dinamis dan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti curah hujan, evaporasi, dan suhu yang dapat menyebabkan perubahan kondisi air secara temporal. Perubahan tersebut akan berdampak pada organisme yang hidup di dalamnya karena harus menyesuaikan diri terhadap kondisi lingkungan yang berubah (Liu et al., 2021). Pada kondisi salinitas rendah, ikan

gurami masih mampu beradaptasi sehingga tingkat kelangsungan hidup relatif tinggi. Namun, pada salinitas yang lebih tinggi, tekanan lingkungan meningkat sehingga mengganggu keseimbangan internal tubuh ikan.

Pengujian pertama menggunakan uji Shapiro-Wilk, Metode uji Shapiro-Wilk merupakan salah satu alternatif prosedur dalam pengujian normalitas. Statistik uji diperoleh berdasarkan nilai expected value normal standar dan nilai rata-rata dari sampel (Ahadi & zain, 2023). Hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data kelompok kontrol dan eksperimen 3 berdistribusi normal dengan nilai signifikansi masing-masing 0,853 dan 0,535 ($p > 0,05$). Namun demikian, data kelompok eksperimen 1 dan eksperimen 2 tidak berdistribusi normal dengan nilai signifikansi 0,001 dan 0,030 ($p < 0,05$). Meskipun demikian, uji homogenitas varians menunjukkan bahwa data tidak homogen (sig. 0,000 < 0,05), sehingga uji lanjutan yang digunakan adalah Games-Howell yang tidak mengasumsikan homogenitas varians. Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan dengan nilai $F = 25,369$ dan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi air laut memberikan pengaruh nyata terhadap ketahanan hidup ikan.

Hasil uji lanjutan Post Hoc dengan metode Games-Howell menunjukkan bahwa kelompok kontrol berbeda sangat signifikan dengan kelompok eksperimen 2 dan eksperimen 3 ($p = 0,000$), namun tidak berbeda signifikan dengan kelompok eksperimen 1 ($p = 0,684$). Demikian pula, kelompok eksperimen 1 berbeda signifikan dengan eksperimen 2 ($p = 0,028$) dan eksperimen 3 ($p = 0,007$). Kelompok eksperimen 2 dan eksperimen 3 juga menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ($p = 0,000$). Temuan ini memperkuat bahwa semakin tinggi proporsi air laut dalam media pemeliharaan, semakin rendah ketahanan hidup ikan gurami yang diamati.

Hasil uji statistik yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar perlakuan menunjukkan bahwa perubahan lingkungan telah memengaruhi kondisi fisiologis ikan secara nyata. Organisme akan mampu bertahan apabila perubahan lingkungan masih berada dalam batas toleransi, namun jika perubahan tersebut melebihi kapasitas adaptasi, maka akan terjadi gangguan fisiologis. Hal ini sejalan

dengan konsep bahwa sistem biologis memiliki batas kemampuan dalam mempertahankan keseimbangan internal ketika terjadi perubahan kondisi lingkungan (Liu et al., 2021).

Fenomena penurunan ketahanan hidup ikan gurami seiring dengan peningkatan salinitas media dapat dijelaskan melalui mekanisme osmoregulasi. Sebagaimana dijelaskan oleh Merta & Kusmiyati (2025), osmoregulasi merupakan proses biologis penting yang memungkinkan organisme hidup, termasuk ikan, untuk menjaga keseimbangan air dan ion di dalam tubuhnya. Sisi lain Alsyahira et al., (2024), mengatakan osmoregulasi merupakan sebuah proses di mana makhluk hidup berusaha untuk mempertahankan keseimbangan zat terlarut dan juga air yang terdapat berada di dalam tubuhnya. Proses ini berkaitan erat dengan homeostasis, yakni kemampuan tubuh untuk menjaga kondisi internal tetap stabil meskipun terjadi perubahan di lingkungan eksternal. Pada organisme akuatik, osmoregulasi sangat vital karena air dan zat terlarut senantiasa bergerak melintasi membran sel melalui proses osmosis, yaitu pergerakan air dari larutan dengan konsentrasi rendah ke konsentrasi tinggi. Jika tidak dikendalikan, ketidakseimbangan ini dapat merusak fungsi fisiologis organisme, bahkan menyebabkan kematian sel atau organisme secara keseluruhan.

Secara fisiologis, organisme memiliki sistem regulasi internal yang berfungsi menjaga kestabilan kondisi tubuh. Proses ini melibatkan berbagai mekanisme biologis yang bekerja secara terintegrasi untuk mempertahankan keseimbangan lingkungan internal. Dalam sistem biologis, perubahan kondisi lingkungan dapat memengaruhi proses metabolisme dan aktivitas seluler, termasuk perubahan *pH* dan kondisi kimia yang berdampak pada efisiensi proses biologis (Amanzougarene & Fondevila, 2022). Pada ikan, kondisi ini berkaitan dengan proses osmoregulasi yang berfungsi menjaga keseimbangan ion dan cairan tubuh.

Pada fase awal perlakuan, tingkat konsumsi oksigen relatif tinggi yang mengindikasikan masih tingginya aktivitas metabolisme ikan gurami dalam merespons perubahan kondisi lingkungan. Oksigen berperan penting sebagai sumber utama dalam proses metabolisme energi yang digunakan untuk menunjang aktivitas fisiologis organisme. Seiring berjalannya waktu, terjadi penurunan aktivitas yang ditunjukkan oleh perilaku ikan

yang lebih tenang, yang mencerminkan proses adaptasi terhadap lingkungan pemeliharaan (Rudiansyah et al., 2025). Proses adaptasi tersebut dipengaruhi oleh kemampuan fisiologis masing-masing organisme, di mana setiap individu memiliki batas toleransi dan resistensi tertentu terhadap perubahan lingkungan yang dihadapinya

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan gurami yang merupakan ikan air tawar dan secara alami hidup pada lingkungan dengan salinitas rendah. Ketika ikan gurami dipaparkan pada media yang mengandung air laut dengan salinitas tinggi, tubuh ikan mengalami tekanan osmotik yang besar karena kadar garam di lingkungan luar lebih tinggi dibandingkan dengan cairan tubuhnya. Kondisi ini menyebabkan air dalam tubuh ikan keluar melalui proses osmosis menuju lingkungan sekitar, sehingga terjadi dehidrasi sel dan gangguan fungsi fisiologis. Peningkatan salinitas diketahui dapat menimbulkan stres fisiologis pada ikan gurami yang ditandai dengan perubahan kondisi tubuh dan respon metabolik (Yunus et al., 2020). Merta & Kusmiyati (2025) menyatakan bahwa ikan air tawar tidak memiliki mekanisme yang efisien untuk mengekskresikan ion garam yang masuk secara berlebihan, sehingga ion Na^+ dan Cl^- dapat menumpuk dalam tubuh dan mengganggu keseimbangan elektrolit serta fungsi organ vital. Selain itu, ginjal ikan air tawar, termasuk ikan gurami, lebih berperan dalam mengeluarkan kelebihan air daripada mempertahankan garam, sehingga tidak mampu mengimbangi tekanan osmotik yang terjadi pada kondisi salinitas tinggi. Menurut Diki (2025) perbedaan signifikan antara air laut dan air tawar terletak pada konsentrasi garam (salinitas) yang memengaruhi proses osmoregulasi ikan. Air tawar memiliki salinitas rendah (0 ppt), sedangkan air laut memiliki salinitas tinggi sehingga menimbulkan tekanan osmotik yang lebih besar. Ikan beradaptasi terhadap perubahan salinitas dengan menyesuaikan atau mengatur fungsi osmotik internalnya. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi perbedaan konsentrasi garam antara lingkungan dan tubuh ikan, semakin besar usaha adaptasi yang diperlukan.

Dalam penelitian yang dilakukan, ikan gurami pada media dengan salinitas tinggi menunjukkan penurunan kemampuan bertahan hidup secara drastis. Hal ini menunjukkan bahwa ikan mengalami stres fisiologis yang

berat akibat ketidaksesuaian lingkungan. Stres tersebut menyebabkan gangguan metabolisme, peningkatan kebutuhan energi, serta penurunan fungsi organ vital. Seiring meningkatnya salinitas, respon biologis ikan tidak lagi mampu mengimbangi tekanan lingkungan, sehingga menyebabkan penurunan kondisi tubuh dan akhirnya kematian. Hal ini menunjukkan bahwa proses biologis ikan gurami sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, terutama kadar garam dalam air (Iskandar, 2019). Peningkatan salinitas menyebabkan ketidakseimbangan kondisi internal tubuh yang memicu perubahan pada proses fisiologis. Perubahan lingkungan dapat memengaruhi aktivitas biologis, termasuk metabolisme dan proses kimia dalam tubuh organisme. Ketidakseimbangan ini dapat menyebabkan penurunan efisiensi fungsi tubuh dan berdampak pada ketahanan hidup organisme (Amanzougarene & Fondevila, 2022). Oleh karena itu, semakin tinggi salinitas, semakin besar tekanan fisiologis yang dialami ikan.

Pertumbuhan ikan terjadi melalui mekanisme pembelahan dan pembesaran sel yang dikendalikan oleh hormon pertumbuhan (GH) dan Insulin-like Growth Factor (IGF-1). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa ekspresi gen GH dan IGF-1 berbanding lurus dengan laju pertumbuhan ikan gurami, sehingga ikan dengan ekspresi gen yang tinggi cenderung tumbuh lebih cepat. Selain itu, faktor lingkungan seperti suhu dan kualitas air juga memengaruhi metabolisme ikan, di mana suhu optimal dapat meningkatkan aktivitas enzim dan efisiensi pertumbuhan (Sandra, et al., 2020). Dalam aspek reproduksi, ikan gurami memiliki sistem hormonal kompleks yang melibatkan GnRH, FSH, dan LH. Hormon ini mengatur proses oogenesis dan spermatogenesis serta pematangan gonad. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa ikan Gurami mencapai kematangan gonad pada ukuran tertentu dan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan serta ketersediaan nutrisi. Selain itu, vitellogenin berperan penting sebagai sumber nutrisi bagi perkembangan telur (Purnamasari, et al., 2025). Perilaku reproduksi ikan Gurami juga menarik karena adanya perawatan induk (parental care). Induk jantan biasanya membuat sarang, sedangkan induk betina bertelur di dalamnya. Setelah pemijahan, kedua induk menjaga telur hingga menetas. Perilaku ini meningkatkan tingkat keberhasilan penetasan dan kelangsungan hidup larva, karena telur terlindungi dari gangguan lingkungan maupun

predator (Junior, et al., 2024). Pada tahap perkembangan larva, ikan gurami mengalami fase kritis yang sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Larva awalnya memanfaatkan cadangan kuning telur (yolk sac), kemudian beralih ke pakan eksternal. Faktor seperti suhu dan kualitas air sangat menentukan keberhasilan perkembangan larva. Suhu yang optimal dapat mempercepat penetasan dan perkembangan organ larva (Subhan & Hartono, 2022).

Perubahan salinitas media pemeliharaan dapat menyebabkan perbedaan tekanan osmotik antara cairan tubuh ikan dan lingkungan sehingga memicu terjadinya proses osmoregulasi untuk mempertahankan keseimbangan fisiologis tubuh (Su, et al., 2022). Pada ikan air tawar seperti ikan gurami (*Osphronemus gouramy*), peningkatan salinitas media pemeliharaan menuntut adanya penyesuaian fisiologis melalui mekanisme osmoregulasi agar keseimbangan cairan tubuh dan konsentrasi ion tetap stabil. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perbedaan tingkat salinitas media pemeliharaan berpengaruh terhadap respon fisiologis ikan gurami yang tercermin dari perubahan parameter darah seperti kadar glukosa dan hemoglobin sebagai indikator respon adaptasi terhadap tekanan lingkungan (Yunus et al., 2020). Perubahan parameter fisiologis tersebut menunjukkan adanya usaha adaptasi ikan gurami terhadap kondisi lingkungan yang berbeda melalui mekanisme pengaturan keseimbangan internal tubuh. Ikan gurami merupakan ikan yang hidup di air tawar memiliki konsentrasi garam tubuh yang lebih rendah dibandingkan lingkungannya, sedangkan ikan air laut memiliki konsentrasi garam tubuh yang lebih tinggi dari air tawar. Perbedaan salinitas ini memengaruhi keseimbangan air dalam sel ikan. Jika salinitas terlalu tinggi, air akan keluar dari sel sehingga menyebabkan dehidrasi, sedangkan jika terlalu rendah, air akan masuk ke dalam sel dan menyebabkan pembengkakan (Humairah, et al., 2024). Selain itu salinitas memiliki hubungan yang sangat erat dengan proses osmoregulasi karena menentukan besar kecilnya tekanan osmotik antara tubuh ikan dan lingkungannya. Semakin besar perbedaan tekanan osmotik, maka semakin besar energi yang dibutuhkan ikan untuk melakukan osmoregulasi (Nurhaida et al., 2023). kondisi ini terjadi karena peningkatan salinitas menyebabkan lingkungan menjadi hipertonic, sehingga air dalam tubuh ikan keluar

secara berlebihan. akibatnya ikan mengalami dehidrasi dan harus mengeluarkan energi lebih besar untuk mempertahankan keseimbangan internal. jika kondisi ini berlangsung terus-menerus, maka ikan tidak mampu bertahan hidup (Nurhaida et al., 2023).

Lebih lanjut, Merta & Kusmiyati (2025) juga menjelaskan bahwa osmoregulasi merupakan salah satu mekanisme utama yang memerlukan energi, karena tubuh ikan harus secara aktif mengatur pemasukan dan pengeluaran air serta ion-ion penting seperti natrium, kalium, dan klorida. Ketika terjadi perubahan drastis pada lingkungan, misalnya fluktuasi salinitas, ikan dapat mengalami stres osmotik yang mengganggu keseimbangan internalnya. Akibatnya, kemampuan ikan untuk bertahan hidup sangat tergantung pada kemampuan adaptasi fisiologi osmoregulasi tubuhnya. Pada penelitian ini, kelompok eksperimen 3 dengan konsentrasi air laut tertinggi (750 ml) menunjukkan ketahanan hidup paling rendah karena ikan tidak mampu mengimbangi tekanan osmotik yang sangat tinggi, sehingga energi yang tersedia di dalam tubuh lebih banyak digunakan untuk proses adaptasi terhadap lingkungan yang ekstrem, menyebabkan energi untuk pertahanan hidup berkurang secara drastis.

Perubahan salinitas lingkungan memberikan pengaruh langsung terhadap mekanisme osmoregulasi ikan, termasuk ikan gurami yang pada dasarnya merupakan ikan air tawar. Dalam kondisi ini, kemampuan ikan untuk menyesuaikan diri menjadi sangat penting karena “perubahan salinitas akan mempengaruhi keseimbangan air dan ion dalam tubuh ikan”. Ketika ikan gurami berada pada lingkungan bersalinitas lebih tinggi dari habitat alaminya, terjadi perbedaan tekanan osmotik yang menyebabkan air dalam tubuh cenderung keluar, sehingga ikan harus melakukan penyesuaian fisiologis untuk mempertahankan keseimbangan internal. Penyesuaian tersebut melibatkan peningkatan kerja organ seperti insang dalam mengatur pertukaran ion serta pengaturan volume cairan tubuh melalui sistem ekskresi. Proses ini tidak hanya bersifat mekanis, tetapi juga berdampak pada penggunaan energi metabolik yang lebih besar, karena sebagian energi dialihkan untuk mendukung proses adaptasi tersebut. Akibatnya, pada tingkat salinitas tertentu, ikan gurami masih mampu bertahan, namun menunjukkan adanya respons fisiologis yang menandakan peningkatan beban

kerja osmoregulasi. Hal ini menunjukkan bahwa lingkungan bersalinitas menjadi faktor pembatas yang dapat mempengaruhi kondisi fisiologis dan kemampuan adaptasi ikan gurami dalam mempertahankan keseimbangan tubuhnya (Rahman & Kurniawan 2024).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ikan gurami memiliki batas toleransi terhadap perubahan lingkungan, khususnya salinitas. Selama kondisi lingkungan masih berada dalam rentang toleransi, ikan mampu melakukan adaptasi. Namun, ketika salinitas meningkat secara signifikan, sistem fisiologis tidak lagi mampu mempertahankan keseimbangan internal sehingga menyebabkan stres dan kematian. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan adaptasi organisme sangat bergantung pada kemampuan fisiologis dalam merespons perubahan lingkungan (Liu et al., 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi air laut dalam media pemeliharaan menyebabkan peningkatan tekanan osmotik yang harus dihadapi oleh ikan air tawar. Kemampuan ikan untuk bertahan hidup sangat ditentukan oleh kapasitas osmoregulasinya dalam mengatasi ketidakseimbangan air dan ion akibat perbedaan salinitas antara cairan tubuh dengan lingkungan sekitarnya. Semakin tinggi salinitas media, semakin besar energi yang dibutuhkan untuk proses osmoregulasi, dan semakin pendek waktu ketahanan hidup ikan karena terjadinya dehidrasi osmotik progresif yang berujung pada kematian.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, penelitian ini dapat disimpulkan ada pengaruh secara signifikan pemaparan air laut terhadap fisiologi osmoregulasi ikan gurami (*Osphronemus goramy*). Peningkatan konsentrasi air laut menyebabkan penurunan secara signifikan pada ketahanan hidup ikan gurami.

Referensi

Ahadi, G. D., & Zain, N. N. L. E. (2023). The Simulation Study of Normality Test Using Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling, and Shapiro-Wilk. *EIGEN MATHEMATICS JOURNAL*, 6(1), 1–9. <https://doi.org/10.29303/emj.v6i1.131>

- Alsyahira, A., Indar, K., Husna, N., Wawan, W., & Sahribulan, S. (2024). Literature Review: Osmoregulation in Vertebrate & Invertebrate Animals. *Biology and Biology Education Journal*, 1(02), 38-45. <https://share.google/cesGCmommcn1T5mmS>
- Amanzougarene, Z., & Fondevila, M. (2022). Rumen fermentation of feed mixtures supplemented with clay minerals in a semicontinuous in vitro system. *Animals*, 12(3), 345. <https://doi.org/10.3390/ani12030345>
- Aminin, N., Widodo, A., & Prasetyo, B. (2024). Pengaruh salinitas terhadap osmoregulasi ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 5(1), 45–52.
- Arib, M. F., Rahayu, M. S., Sidorj, R. A., & Afgani, M. W. (2024). Experimental research dalam penelitian pendidikan. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 4(1), 5497–5511.
- Damayanti, L., Affandi, R., & Setiawati, M. (2003). Pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 2(1), 29–34.
- Diki, D. O. S. (2025). Analisis Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurami Sago (*Osphronemus gouramy* Lac) Yang Diberi Pakan Komersial Dengan Penambahan Vitamin C Dan Habbatussauda.
- Evans, D. H. (2008). Teleost fish osmoregulation: What have we learned since August Krogh, Homer Smith, and Ancel Keys. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 295(2), R704–R713. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.90337.2008>
- Humairah, N., Adnan, R. R., Utami, P. N., Istiana, N., & Sahribulan, S. (2024). Faktor-faktor yang mempengaruhi homeostasis pada tubuh ikan: Sebuah tinjauan literatur. *Jurnal Penelitian Sains*, 26(2), 232-238. DOI: <https://doi.org/10.56064/jps.v26i2.972>
- Irsyad Junior, T., Hardaningsih, I., Bimasuci, H., & Kartika Sari, DW (2024). Reproductive behavior and parental care of giant gourami (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Keanekaragaman Hayati & Bioteknologi Tropis*, 9 (3). Doi: <https://www.researchgate.net/publication/384088022>
- Liu, H., Gong, P., Wang, J., & Liu, Y. (2021). Spatiotemporal dynamics of water body changes and their driving factors in arid regions. *Water*, 13(11), 1539. <https://doi.org/10.3390/w13111539>
- Marshall, W. S., & Grosell, M. (2006). *Ion transport, osmoregulation, and acid-base balance*. In *The Physiology of Fishes* (3rd ed.). CRC Press.
- McCormick, S. D. (2013). Cortisol and osmoregulation in teleost fish. *General and Comparative Endocrinology*, 181, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2012.11.004>
- Merta, I. W., & Kusmiyati. (2025). Comparison of Physiological Adaptation and Osmoregulation Survival of Goldfish (*Cyprinus carpio*) and Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) After Exposure to Seawater. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(2), 2277-2283. <http://doi.org/10.29303/jbt.v25i2.9389>
- Nurhaida, S., Rahmawati, D., & Lestari, P. (2023). Sistem ekskresi dan osmoregulasi ikan. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 8(2), 112–120.
- Nurjanah. (2023). Pelatihan Budidaya Ikan Gurame dalam Meningkatkan Kualitas Produksi. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(5), 306-312. <https://journal.sabajayapublisher.com/index.php/jpkm>
- 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>
- Patmawati. (2022). Budidaya Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) dalam Kolam Bundar pada Kelompok Pemuda Sabilulungan di Sindangkasih Ciamis.
- Purnamasari, A. L., Rustadi, Hardaningsih, I., Nuriliani, A., Bimasuci, H., Ikhrami, M. A., & Sari, D. W. K. (2025). Gonadal development and sexual maturity onset of giant gourami (*Osphronemus Goramy* Lac.). *Discover Animals*, 2(1), 64. <https://doi.org/10.1007/s44338-025-00092-9>

- Rahman, A., & Kurniawan, D. (2024). Aktivitas osmoregulasi ikan pada lingkungan bersalinitas. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan (JOINT-FISH)*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.26618/jointfish.v6i1.405>
- Rudiansyah, R., Supriyono, E., & Wahjuningrum, D. (2025). Kemampuan Puasa Dan Tingkat Konsumsi Oksigen Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). *Amreta Meena*, 2(2), 68-71.
- Sandra, S. A., Nasrullah, H., Arfah, H., Zairin Jr, M., & Alimuddin, A. (2021). Growth And Expression Pattern Of Growth-Related Genes In The Fast-Growing Giant Gourami (*Osphronemus goramy*). *Indonesian Aquaculture Journal*, 16(2), 79-89. Doi: <https://ejournalfpikunipa.ac.id/index.php/JSAI/article/view/263>
- Shobihah, H., N., Yustiati, A., & Andriani, Y. (2022). Produktivitas Budidaya Ikan dalam Berbagai Kontruksi Sistem Akuaponik. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 7(1), 34-41. <https://jurnal.unpad.ac.id/akuatika-indonesia/article/viewFile/39441/18118>
- Su, M., Liu, N., Zhang, Z., & Zhang, J. (2022). Osmoregulatory strategies of estuarine fish *Scatophagus argus* in response to environmental salinity changes. *BMC Genomics*, 23, 416. <https://doi.org/10.1186/s12864-022-08784-2>
- Subhan, R. Y., & Hartono, D. P. (2022). Growth performance of giant gouramy (*Osphronemus gouramy*) in pre-enlargement phase with different temperature. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 5(1), 96-104. <https://jas.ejournal.unri.ac.id/index.php/ajaoas/article/view/2722>
- Syaidina, A., & Elfrida. (2024). Analisis pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gurami dengan salinitas berbeda. *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 9(1), 15–23.
- Syaidina, A., & Elfrida. (2024). Analisis Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurami Sago (*Osphronemus goramy* Lac) Dengan Salinitas Yang Berbeda. *Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 25(1), 101-102.
- Tambunan, R, F. (2025). Performa Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gourami* L) yang Diberikan Pakan Buatan dengan Penambahan Asam Lemak Omega-3. *Jurnal penelitian terapan perikanan kelautan*, 7 (1), 63-66.
- Varsamos, S., Nebel, C., & Charmantier, G. (2005). Ontogeny of osmoregulation in postembryonic fish: A review. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*, 141(4), 401–429. <https://doi.org/10.1016/j.cbpb.2005.01.013>
- Yunus, M., Muarif, M., & Nafiqoh, N. (2020). Respon glukosa darah dan hemoglobin ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) terhadap media pemeliharaan bersalinitas. *Jurnal Mina Sains*, 6(2), 87–95.