



# **PENGARUH SUHU TERHADAP HATCHING RATE DAN SURVIVAL RATE PADA PEMIJAHAN IKAN NILA (*ORECHROMIS NILOTICUS*) MENGGUNAKAN SISTEM INKUBATOR**

**Mohammad Bashitul Ma'ruf<sup>1)</sup>, Ernawati<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan, Purwosari, Indonesia  
Email: [basidmaruf@gmail.com](mailto:basidmaruf@gmail.com)

<sup>2)</sup> Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan, Purwosari, Indonesia  
Email: [ernawati\\_thpi@yudharta.ac.id](mailto:ernawati_thpi@yudharta.ac.id)

## **Abstract**

This study aims to examine the effect of temperature variations on the hatching rate and survival rate of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) larvae using an incubator system. The experimental method involved three temperature treatments: 26°C, 28°C, and 30°C. Parameters observed included hatching rate and survival rate over a six-day incubation period. The results showed that 28°C yielded the highest hatching rate at 51%, followed by 26°C at 22%, while no hatching occurred at 30°C. However, the survival rate across all treatments was recorded at 100%, indicating that larvae that hatched were able to survive well in the incubation environment. It can be concluded that temperature significantly affects the hatching success of Nile tilapia eggs, with the optimal incubation temperature being 28°C. These findings are expected to serve as a reference for improving hatchery efficiency through optimal temperature control in incubator systems.

**Keywords:** Nile tilapia, hatching rate, survival rate, temperature, incubator.

## **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi suhu terhadap tingkat keberhasilan penetasan (hatching rate) dan tingkat kelangsungan hidup (survival rate) larva ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menggunakan sistem inkubator. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan tiga perlakuan suhu berbeda, yaitu 26°C, 28°C, dan 30°C. Parameter yang diamati meliputi hatching rate dan survival rate selama masa inkubasi selama enam hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu 28°C menghasilkan hatching rate tertinggi sebesar 51%, diikuti oleh suhu 26°C sebesar 22%, sedangkan pada suhu 30°C tidak terjadi penetasan sama sekali. Meskipun demikian, survival rate pada seluruh perlakuan tercatat sebesar 100%, menunjukkan bahwa larva yang menetas mampu bertahan hidup dengan baik dalam lingkungan inkubasi. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa suhu berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan penetasan telur ikan nila, dengan suhu optimal berada pada kisaran 28°C. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengelolaan suhu inkubasi untuk meningkatkan efisiensi pembenihan ikan nila.

**Kata Kunci:** ikan nila, hatching rate, survival rate, suhu, inkubator.



## PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas unggulan dalam budidaya perikanan air tawar di Indonesia. Permintaan pasar yang terus meningkat mendorong perlunya upaya peningkatan efisiensi dalam proses pembenihan. Salah satu faktor penting dalam keberhasilan pembenihan adalah suhu inkubasi, karena mempengaruhi perkembangan embrio, metabolisme, serta tingkat keberhasilan penetasan dan kelangsungan hidup larva. Inkubator merupakan teknologi alternatif yang memungkinkan kontrol suhu dan kualitas air secara optimal. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap hatching rate dan survival rate pada pemijahan ikan nila menggunakan sistem inkubator.

## METODE

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 30 Maret sampai 7 April 2025 di Sekarmojo, Pasuruan. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan tiga perlakuan suhu, yaitu 26°C (P1), 28°C (P2), dan 30°C (P3) kemudian di ulang sebanyak tiga kali. Telur ikan nila diperoleh dari hasil pemijahan indukan yang dipelihara sebelumnya. Setiap perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Alat yang digunakan antara lain timbangan digital, inkubator, heater, pH meter, dan termometer.

Parameter yang diamati adalah:

- Hatching rate = (jumlah telur menetas / jumlah telur total) × 100%
- Survival rate = (jumlah larva hidup / jumlah larva total) × 100%

Data dianalisis menggunakan ANOVA satu arah, dan jika terdapat perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji T.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Berat Telur Ikan

Total berat telur dari ketiga ulangan adalah 0,028 gram, dan rata-rata berat per ulangan adalah 0,0093 gram (tepatnya 0,00933333 gram). Ketiga nilai ulangan menunjukkan konsistensi yang tinggi dengan variasi yang sangat kecil (berkisar antara 0,0092–0,0095 gram).

**Tabel 1.** berat telur ikan nila.

	ulangan			jumlah	Rata rata
	1	2	3		
Telur ikan	0,0092	0,0095	0,0093	0,028	0,00933

Sumber: Hasil Pengolahan data (2025)

Hasil total berat telur ikan (0,028 gram) dan rata-rata per pengulangan (0,0093 gram) menunjukkan konsistensi yang signifikan. Keberulangan nilai dengan rentang variasi yang kecil (0,0092 hingga 0,0095 gram) menunjukkan

bahwa faktor-faktor yang berpengaruh pada pengukuran menunjukkan stabilitas. Hal ini sejalan dengan konsep reproduksi ikan yang menjelaskan bahwa kondisi lingkungan yang stabil dan kualitas pakan yang baik dapat berkontribusi terhadap kelangsungan reproduksi yang lebih baik, menghasilkan telur dengan berat yang konsisten (Iskandar, 2021).

### Suhu dan PH Air Inkubasi

Dalam budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*), suhu air merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi proses inkubasi telur. Suhu tidak hanya berperan dalam mempercepat atau memperlambat perkembangan embrio, tetapi juga menentukan keberhasilan penetasan (hatching rate) dan kelangsungan hidup larva (survival rate).

**Tabel 2.** PH air inkubator ikan nila.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata Rata
	1	2	3		
P1	8,14	8,14	8,12	24,4	8,13333333
P2	8,44	8,42	8,41	25,27	8,42333333
P3	8,79	8,82	8,81	26,42	8,80666667

Sumber: Hasil Pengolahan data (2025)

Pengamatan terhadap ketiga perlakuan menunjukkan stabilitas data pH yang konsisten. Pada perlakuan P1, nilai pH berkisar antara 8,13–8,14, mencerminkan kondisi stabil dan optimal untuk pertumbuhan yang sehat. Perlakuan P2 menunjukkan nilai pH sedikit lebih tinggi, yaitu sekitar 8,42, yang juga masih dalam batas toleransi. Di sisi lain, perlakuan P3 menunjukkan nilai pH tertinggi, antara 8,79–8,82, yang mendekati batas atas kisaran pH ideal untuk ikan, yaitu sekitar 6,5–8,5 (Violita et al., 2019). Dengan demikian, stabilitas pH di ketiga perlakuan adalah faktor yang sangat penting karena dapat mencerminkan kondisi lingkungan selama proses inkubasi telur.

Kondisi pH yang terlalu tinggi pada perlakuan P3 dapat membahayakan perkembangan embrio melalui perubahan konsentrasi ion di dalam air. Hal ini dapat merugikan perkembangan fisiologis dari telur (Ayulandari et al., 2023). Sebagai contoh, dalam penelitian oleh Ayulandari et al., disimpulkan bahwa nilai pH yang optimal berkisar antara 7,0 hingga 8,5 untuk mendukung proses penetasan yang sukses dalam inkubasi (Ayulandari et al., 2023). Oleh karena itu, sangat penting untuk mengontrol pH agar tetap dalam batas ideal guna menghindari risiko kehilangan kualitas larva yang dapat muncul dari perubahan yang terlalu jauh dari kisaran tersebut.



**Tabel 3.** Suhu air inkubator ikan nila

perlakuan	Ulangan			Total	Rata rata
	1	2	3		
P1	26,29	26,22	26,25	78,76	26,2533333
P2	28,19	28,14	28,05	84,38	28,1266667
P3	30,33	30,23	30,22	90,78	30,26

Sumber: Hasil Pengolahan data (2025)

Pada perlakuan pertama (P1), rata-rata yang diperoleh adalah 26,25, dengan ketiga nilai ulangan masing-masing 26,29; 26,22; dan 26,25. Rata-rata yang relatif rendah ini dapat menjadi indikasi bahwa kondisi lingkungan pada perlakuan P1 belum memberikan hasil yang optimal terhadap parameter yang diamati, mirip dengan temuan bahwa pengaturan lingkungan yang tidak tepat dapat berpengaruh negatif pada pertumbuhan larva ikan (Sieggers et al., 2023). Perlakuan ini menunjukkan bahwa faktor-faktor stres yang mungkin ada pada lingkungan awal dapat menghambat pertumbuhan optimal (Putri et al., 2022).

Kenaikan rata-rata menjadi 28,13 pada perlakuan kedua (P2) mengindikasikan dampak positif dari perlakuan tersebut dibandingkan dengan P1. Nilai-nilai yang berada pada kisaran 28,19; 28,14; dan 28,05 menunjukkan stabilitas dan konsistensi yang lebih baik dalam hasil, yang sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa variasi suhu inkubasi dapat meningkatkan survival rate pada larva ikan (Jayanti et al., 2022). Hal ini memperkuat argumen bahwa perlakuan yang lebih baik dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam budidaya ikan.

### Pengaruh Suhu terhadap *Hatching Rate*

Daya tetas telur (*Hatching Rate*) adalah persentase jumlah telur yang berhasil menetas dibandingkan dengan jumlah telur yang dibuahi. Parameter ini merupakan indikator penting dalam keberhasilan proses pembenihan, khususnya pada sistem pemijahan buatan seperti inkubator. Daya tetas sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, salah satunya adalah suhu air. Suhu memegang peranan penting dalam proses fisiologis embrio, termasuk metabolisme, pembelahan sel, dan durasi inkubasi. Suhu yang tidak sesuai dapat menyebabkan kegagalan embrio berkembang atau bahkan kematian massal. Dalam penelitian ini, dilakukan uji pengaruh tiga variasi suhu (26°C, 28°C, dan 30°C) terhadap daya tetas telur ikan nila selama 6 hari masa inkubasi menggunakan sistem inkubator. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa hanya pada suhu 26°C dan 28°C telur dapat menetas, sedangkan pada suhu 30°C tidak terjadi penetasan sama sekali.

**Tabel 4.** Data Hasil *Hatching Rate* (HR)

Perlakuan	ulangan			Jumlah	Rata rata
	1	2	3		
P1	21%	23%	22%	66%	22%
P2	51%	52%	50%	153%	51%
P3	0%	0%	0%	0%	0%

Sumber: Hasil Pengolahan data (2025)

Dalam analisis terhadap data hasil hatching rate (HR) dari tiga perlakuan (P1, P2, dan P3), kita dapat melihat dengan jelas perbedaan yang signifikan dalam hasil yang dicapai oleh masing-masing perlakuan. Data menunjukkan bahwa P1 mendapatkan hasil persentase hatching rate sebesar 21%, 23%, dan 22%, yang totalnya mencapai 66% dengan rata-rata 22%. Sementara itu, P2 menunjukkan performa yang lebih baik dengan hasil 51%, 52%, dan 50%, yang totalnya adalah 153% dengan rata-rata 51%. Di sisi lain, P3 tidak mengalami keberhasilan sama sekali dalam hatching rate, mencatatkan hasil 0% di ketiga perlakuan. P1 yang memiliki rata-rata 22% menggambarkan bahwa meskipun ada sedikit variasi dalam hasil, angka tersebut tergolong rendah dan menunjukkan potensi masalah dalam proses *hatching*.

Data ini menunjukkan bahwa P1 mungkin memerlukan evaluasi dari aspek pengkondisian lingkungan dan nutrisi, mengingat pada kandungan hatching rate yang rendah dapat mengindikasikan ketidak optimalan dalam kondisi yang diberikan (Kumari et al., 2017). Penelitian sebelumnya juga mengkonfirmasi bahwa tingkat hatching yang rendah sering kali terkait dengan faktor eksternal yang merugikan, seperti paparan racun atau kondisi lingkungan yang tidak tepat (Assersohn et al., 2021)

Beralih ke P2, hasil yang lebih baik dihasilkan menunjukkan bahwa mereka memperoleh hasil hatching yang lebih efektif, yang berpotensi disebabkan oleh variabel yang mendukung seperti pengalaman yang lebih baik dalam manajemen perlakuan, penerapan teknik yang lebih sukses dalam pembiakan, atau kondisi lingkungan yang lebih memadai (Brost et al., 2015). Dengan rata-rata hatching rate 51%, P2 bisa dianggap mengatasi kendala-kendala yang dihadapi P1 dan P3, dan ini membuka area untuk studi lebih lanjut mengenai metodologi yang efektif yang diterapkan oleh P2.

Ketidakberhasilan P3 dalam semua perlakuan menunjukkan adanya isu yang sangat krusial, mungkin terdapat faktor-faktor yang secara signifikan menghalangi proses hatching, seperti tidak adanya kesesuaian antara lingkungan dan kebutuhan biologis spesies yang diujikan (Assersohn et al., 2021). Penelitian menunjukkan bahwa ketiadaan hatching merupakan indikator dari banyak faktor, termasuk variabel genetik dan stres lingkungan (Brost et al., 2015), yang perlu diinvestigasi lebih lanjut untuk memahami penyebab mendasar kegagalan hatching. Secara keseluruhan, data ini memberikan gambaran yang



jelas tentang efektivitas teknik hatching yang diterapkan dan menekankan pentingnya pemahaman mengenai faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi hasil hatching rate. Penelitian lanjutan diperlukan guna mengoptimalkan proses dan memperbaiki kinerja, terutama untuk meningkatkan rate hatching partisipan dengan hasil yang tidak memuaskan.

### Pengaruh Suhu terhadap *Survival Rate*

*Survival rate* adalah persentase jumlah larva yang berhasil hidup setelah proses penetasan terhadap jumlah total larva yang menetas. Parameter ini sangat penting karena mencerminkan keberhasilan fase awal kehidupan ikan dan menunjukkan kualitas lingkungan inkubasi pascapenetasan. *Survival Rate* dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk suhu, pH air, ketersediaan oksigen, dan tingkat stres embrio selama inkubasi. Penelitian ini mencatat *Survival Rate* selama enam hari pada tiga perlakuan suhu inkubasi: 26°C, 28°C, dan 30°C.

**Tabel 5.** Data Hasil *Survival Rate*

perlakuan	Ulangan			Total	Rata rata
	1	2	3		
P1	100%	100%	100%	300%	100%
P2	100%	100%	100%	300%	100%
P3	100%	100%	100%	300%	100%

Sumber: Hasil Pengolahan data (2025)

Analisis data menunjukkan bahwa ketiga perlakuan (P1, P2, dan P3) masing-masing menghasilkan tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*, SR) yang optimal yaitu 100% selama tiga kali ulangan. Hasil ini menunjukkan bahwa semua partisipan dapat bertahan hidup dengan baik di bawah kondisi yang diberikan.

Dari perspektif ilmiah, hasil *survival rate* 100% ini mengindikasikan bahwa perlakuan yang diterapkan sangat efektif dalam menghasilkan kondisi yang mendukung perkembangan dan viabilitas embrio. Dalam konteks suhu, penelitian menunjukkan bahwa suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mempengaruhi proses perkembangan embrio dan kelangsungan hidup. Permasalahan seperti stres termal dapat mengganggu fisiologi embrio, yang dapat mengarah pada peningkatan risiko kematian (Lockwood et al., 2017). Namun, dalam studi ini, tidak terdapat indikasi bahwa suhu yang diterapkan berada di luar rentang toleransi embrio, yang menjelaskan mengapa semua partisipan berhasil bertahan.

Lebih lanjut, menjaga suhu dalam batas optimal selama masa inkubasi adalah kunci untuk memaksimalkan kelangsungan hidup. Penelitian yang menyelidiki dampak suhu terhadap perkembangan embrio menunjukkan bahwa tingkat mortalitas dapat meningkat secara signifikan ketika suhu inkubasi melebihi rentang yang diizinkan (Al-Zghoul & El-Bahr, 2019). Oleh karena itu, kemampuan semua

perlakuan untuk mencapai *survival rate* 100% mungkin mencerminkan bahwa suhu dijaga dalam kisaran yang aman, meminimalkan stres termal dan memfasilitasi pertumbuhan yang sehat

Selain suhu yang optimal, faktor lain seperti kualitas media inkubasi, manajemen lingkungan, dan nutrisi yang cukup selama inkubasi juga berkontribusi terhadap hasil yang baik ini. Kualitas oksigen dan kondisi kelembapan yang tepat selama periode inkubasi adalah faktor penting dalam mendukung viabilitas embrio dan juga dapat berkontribusi pada angka *survival* yang tinggi (Song et al., 2017)

Meskipun hasil ini sangat positif, perlu diingat bahwa keberhasilan seragam di antara semua partisipan juga mengundang diskusi tentang keberagaman respons individu. Hasil identik dapat mengindikasikan bahwa tidak ada variasi dalam pemahaman atau keterampilan antara perlakuan yang berbeda (Loyau et al., 2016). Penelitian lebih lanjut dengan pendekatan yang lebih beragam dalam evaluasi dapat membantu memahami lebih mendalam mengenai potensi perbedaan dalam penerapan metode oleh partisipan

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan pentingnya pengelolaan suhu dan kondisi lingkungan dalam uji *survival rate* embrio, serta menyoroti keefektifan perlakuan yang telah diterapkan untuk memastikan suksesnya pengembangan dan kelangsungan hidup embrio di bawah kondisi eksperimen

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

Suhu berpengaruh signifikan terhadap hatching rate (tingkat keberhasilan penetasan) telur ikan nila. Suhu 28°C memberikan hasil tertinggi dengan rata-rata daya tetas sebesar 51%, dibandingkan suhu 26°C sebesar 22%, dan suhu 30°C yang tidak menunjukkan penetasan sama sekali.

Suhu optimal untuk meningkatkan hatching rate telur ikan nila adalah 28°C, karena memberikan kombinasi terbaik antara kecepatan penetasan dan tingkat keberhasilan.

*Survival rate* (tingkat kelangsungan hidup) larva pada seluruh perlakuan mencapai 100%, menunjukkan bahwa setelah menetas, larva mampu bertahan hidup dalam kondisi lingkungan yang disediakan. Hal ini juga menunjukkan sistem inkubator mampu menjaga stabilitas lingkungan yang mendukung kelangsungan hidup larva.

### SARAN

Disarankan agar penelitian lanjutan menguji variasi suhu yang lebih sempit antara 27–29°C untuk menemukan titik suhu optimal secara lebih presisi terhadap hatching



rate dan survival rate. Parameter kualitas gizi telur seperti kadar air, kadar abu, dan kandungan mineral juga perlu diteliti lebih lanjut, karena komposisi gizi tersebut dapat berpengaruh terhadap viabilitas telur dan perkembangan embrio. Sebaiknya pengamatan terhadap perkembangan embrio dilakukan secara mikroskopis dan berkala untuk memahami dinamika pertumbuhan dari tahap awal inkubasi hingga penetasan. Penelitian juga dapat diperluas dengan menambahkan variabel seperti pencahayaan, tingkat aerasi, atau kualitas air lain (DO, amonia) untuk melihat pengaruh interaksi antar faktor terhadap hasil pemijahan

#### Ucapan Terima Kasih

ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Yudharta Pasuruan atas dukungan fasilitas penelitian, serta kepada Dosen Pembimbing Dr. Ir. Ernawati, MP yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses penyusunan penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyediaan data dan pelaksanaan penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- adipu, Y., Ngabito, M., Oliy, M. Y. O. P., & Pigome, J. (2024). Pengaruh Media Penetasan Berbeda Terhadap Fekunditas Dan Daya Tetas Telur Ikan Nila. *Gorontalo Fisheries Journal*, 6(2), 52.
- Al-Zghoul, M. B., & El-Bahr, S. M. (2019). Basal And Dynamics Mrna Expression Of Muscular Hsp108, Hsp90, Hsf-1 And Hsf-2 In Thermally Manipulated Broilers During Embryogenesis. *Bmc Veterinary Research*, 15(1), 1–11.
- Arifin, M. Y. (2016). Pertumbuhan Dan Survival Rate Ikan Nila (*Oreochromis. Sp*) Strain Merah Dan Strain Hitam Yang Dipelihara Pada Media Bersalinitas. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 16(1), 159–166.
- Assersohn, K., Marshall, A. F., Morland, F., Brekke, P., & Hemmings, N. (2021). Why Do Eggs Fail? Causes Of Hatching Failure In Threatened Populations And Consequences For Conservation. *Animal Conservation*, 24(4), 540–551.
- Atmadi Prakoso, V., Subagja, J., Radona, D., Hari Kristanto, A., & Rudhy Gustiano Balai Riset Perikanan Budi Daya Air Tawar Dan Penyuluhan Perikanan, Dan. (2018). *Derajat Penetasan Dan Sintasan Larva Ikan Baung (Hemibagrus Nemurus) Dalam Dua Sistem Penetasan Berbeda*. 25(2), 58–64.
- Ayulandari, S., Madinawati, M., Hasanah, N., Widiastuti, I. M., & Mangitung, S. F. (2023). Daya Tetas Telur Ikan Mas Koi (*Cyprinus Rubrofusus*) Dengan Perendaman Ekstrak Daun Sukun *Artocarpus Altilis*. *Jurnal Ilmiah Agrisains*,
- Bobu, F. R. (2022). Respon Potensial Membran Sel Telur Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Akibat Terkontaminasi Timbal (Pb). *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 47–54.
- Booth, D. T., Archibald-Binge, A., & Limpus, C. J. (2020). The Effect Of Respiratory Gases And Incubation Temperature On Early Stage Embryonic Development In Sea Turtles. *Plos One*, 15(12 December), 1–12.
- Brost, B., Witherington, B., Meylan, A., Leone, E., Ehrhart, L., & Bagley, D. (2015). Sea Turtle Hatchling Production From Florida (Usa) Beaches, 2002-2012, With Recommendations For Analyzing Hatching Success. *Endangered Species Research*, 27(1), 53–68.
- Cahyantil, Y., & Awalina, I. (2022). *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains Dan Terapan Studi Literatur: Pengaruh Suhu Terhadap Ikan Nila ( Oreochromis Niloticus ) Program Studi Peternakan , Fakultas Pertanian , Universitas Antakusuma , Indonesia Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains. Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains Dan Terapan*, 2(4), 224–235.
- Corrie Yoanda, A., Wati, K., Dewi Rani, P., Rahmayani, Z., Batubara, J. P., Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Asahan, M., Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Asahan Penulis Korespondensi, P., & Batubara, J. (2023). Teknik Pembenihan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Di Pt Mina Prima Sejahtera Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) Fish Hatchery Techniques At Pt Mina Prima Sejahtera. *Journal Budidaya Perairan*, 11(2), 330–337.
- Faqihudin, M. S., Aditio, & Abdillah, J. M. (2020). Nisbah Kelamin Dan Pola Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dan Ikan Sepat Rawa (*Trichopodus Tricopeterus*) Berdasarkan Hasil Tangkapan Di Sungai Elo, Magelang. *Prosiding Seminar Nasional Mipa Kolaborasi*, 2(1), 144–148.
- Fidela, W., Febriani, A., Hamdani, A., Ramalia, A., Putri, D. D. N., Hasibuan, F. F., Ayesa, M., Nazifa, N., Huda, N., Eriza, R., Febriani, Y., Pratama, S. F., & Atifah, Y. (2024). Pengaruh Suhu Air Terhadap Bukaian Operkulum Dan Metabolisme Pada Ikan Nila ( *Oreochormis Niloticus* ). *Prosiding Semnasbio 2024*, 757–766.
- Hadi, S., Junaidi, M., & Lestari, D. P. (2022). Stages Of Gurami ( *Osphronemus Gouramy* ) Embryogenesis At Different Temperature For 48 Hours. *Journal Aquaculture Medium*, 2(2), 177–189.



- Hendry Siegers, W., Dahlan, & Anou, D. (2023). Pengaruh Dosis Tepung Kangkung Air Ke Dalam Pakan Komersial Terhadap Rasio Konversi Pakan Dan Laju Pertumbuhan Relatif Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Journal Of Fisheries And Marine Research*, 7(1), 1–10. [Http://Jfmr.Ub.Ac.Id](http://Jfmr.Ub.Ac.Id)
- Ilmiah, Amrah Husma, & Hadijah. (2018). Pengaruh Penggunaan Madu Dengan Lama Perendaman Berbeda Terhadap Maskulinisasi Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Seminar Ilmiah Nasional Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia*, 100–109.
- Indriati, P. A., & Hafiludin, H. (2022). Manajemen Kualitas Air Pada Pembenihan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Di Balai Benih Ikan Teja Timur Pamekasan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 3(2), 27–31. <https://doi.org/10.21107/Juvenil.V3i2.15812>
- Iskandar, I. (2021). Efektifitas Pakan Induk Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Diperkaya Dengan Menggunakan Telur Bebek, Tauge Dan Wortel. *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 3(1), 67–74. <https://doi.org/10.51179/Jipsbp.V3i1.453>
- Jayanti, S. L. L., Atjo, A. A., Fitriah, R., Lestari, D., & Nur, M. (2022). Pengaruh Perbedaan Salinitas Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*). *Aquacoastmarine: Journal Of Aquatic And Fisheries Sciences*, 1(1), 40–48.
- Kumari, P., Panda, P. K., Jha, E., Kumari, K., Nisha, K., Mallick, M. A., & Verma, S. K. (2017). Mechanistic Insight To Ros And Apoptosis Regulated Cytotoxicity Inferred By Green Synthesized Cu Nanoparticles From *Calotropis Gigantea* To Embryonic Zebrafish. *Scientific Reports*, 7(1), 16284.
- Langi, E. O., & Pintha, J. (2016). Daya Tetas Telur Dan Keberhasilan Hidup Larva Sampai Umur 4 Hari Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*, Bleeker) Di Salinitas Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Tindalung*, 2(2), 84–89.
- Lockwood, B. L., Julick, C. R., & Montooth, K. L. (2017). Maternal Loading Of A Small Heat Shock Protein Increases Embryo Thermal Tolerance In *Drosophila Melanogaster*. *Journal Of Experimental Biology*, 220(23), 4492–4501.
- Loyau, T., Hennequet-Antier, C., Coustham, V., Berri, C., Leduc, M., Crochet, S., Sannier, M., Duclos, M. J., Mignon-Grasteau, S., Tesseraud, S., Brionne, A., Métayer-Coustard, S., Moroldo, M., Lecardonnell, J., Martin, P., Lagarrigue, S., Yahav, S., & Collin, A. (2016). Thermal Manipulation Of The Chicken Embryo Triggers Differential Gene Expression In Response To A Later Heat Challenge. *Bmc Genomics*, 17(1), 1–15.
- Mujalifah, Santoso, H., & Laili, S. (2018). Kajian Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dalam Habitat Air Tawar Dan Air Payau. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis*, 3(3), 10–17.
- Nainggolan, C., Syarifuddin Yusuf, N., & Matling. (2023). Derajat Penetasan Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Yang Di Inkubasi Pada Media Air Yang Berbeda Egg's Hatching Degrees Of Dumbo Catfish (*Clarias Gariepinus*) Which Was Incubated In Different Water Media. *Of Tropical Fisheries (2023) 18 (1) : 8 - 16*, 18(1), 8–16.
- Pradana, N. E., Wardiwira, F. F., Hakim, L., Imamah, A. N., & Istianisa, W. (2018). Efektivitas Ekstrak Lamun *Cymodocea Rotundata*, *Thalassia Hemprichii*, Dan *Enhalus Acoroides* Dari Perairan Jepara Sebagai Antibakteri Pada Fillet Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Selama Penyimpanan Dingin (Effects Of Seagrass Extracts *Cymodocea Rotundata*, *Saintek Perikanan : Indonesian Journal Of Fisheries Science And Technology*, 13(2), 143.
- Putri, A. W., Athaillah, F., Ferasyi, R. T., Winaruddin, W., Alliza, D., & Razali, R. (2018). Distribusi Dan Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Dibudidayakan Di Karamba Jala Apung Danau Maninjau Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(4), 532–537.
- Putri, F. R., Akyuni, Q., & Atifah, Y. (2021). Suhu Terhadap Fekunditas Telur Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*): A Literature Review. *Prosiding Seminar Nasional Biologi 2*, 743–749.
- Putri, V. D. W., Desrina, D., Sarjito, S., & Haditomo, A. H. C. (2022). Pengaruh Perbedaan Periode Paparan Detergen Terhadap Histopatologi Insang Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Sains Akuakultur Tropis*, 6(2), 255–265.
- Rohman, T., Wulandari K.E, Y. T., Leksani, W. I., & Chandrawati, D. (2017). Pengaruh Perbedaan Salinitas Air Terhadap Survival Rate Dan Respon Fisiologis Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek Ii*, 115–123.
- Santikawati, S., Sihombing, N. S., & Lase, E. (2023). Pengaruh Pemberian Ekstrak Kecibeling Terhadap Tingkat Kelulushidupan Larva Ikan Nila *Oreochromis Niloticus*. *Jurnal Penelitian Terapan Perikanan Dan Kelautan*, 5(2), 1–9.
- Sefianingsih, D., Purbomartono, C., Rijal, M. A., Rochmayati, J., & Tumisem, T. (2023). Penerapan



- Teknologi Bioflok Dalam Pembenihan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Di Madrasah Aliyah (Ma) Miftahussalam Banyumas. *Proceedings Series On Physical & Formal Sciences*, 5, 129–134.
- Sholikha1, L. Z., Latuconsina, H., & Pitono, J. (2024). Pembenihan Ikan Nila ( *Oreochromis Niloticus* ) Di Instalasi Perikanan Budidaya Air Tawar Punten Kota Batu Hatterage Technigue Of Tilapia ( *Oreochromis Niloticus* ) In Freshwater Farming Fisheries In Punten Batu City Dilakukan Untuk Memperoleh Pengetahuan T. *Jurnal Riset Perikanan Dan Kelautan*, 6(1), 159–169.
- Song, W., Wang, C., Li, R., & Mu, C. (2017). Peroxiredoxin 6 From Cuttlefish (*Sepiella Maindroni*): Molecular Characterisation During Development And The Response To Thermal Stress. *International Aquatic Research*, 9(4), 281–292.
- Sukreni, S., Prayoga, A., & Kurniawan, A. (2023). Pembenihan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Menggunakan Akuarium Pada Fase Penetasan Telur Dan Pemeliharaan Larva Breeding. *Jurnal Amreta Meena*, 1(1), 26–31.
- Syahputra, T., Putri, M. N., & Kurniawan, R. (2023). Pemijahan Ikan Nila Salin (*Oreochromis Niloticus*) Di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (Bbpap) Jepara. *South East Asian Aquaculture*, 1(1), 11–15.
- Tambunan, P., Matling, & Rozik, M. (2021). Kinerja Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila ( *Oreochromis Niloticus* ) Dengan Padat Tebar Yang Berbeda Growth And Survival Rate Performance Of Tilapia Juvenile On Different Stocking Density. *Journal Of Tropical Fisheries*, 16(2), 125–131.
- Usman, P. C. S., & 2syammaun. (2018). Pengaruh Perbedaan Suhu Air Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) The. *Staff Pengajar Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia. Abstract*, 6(1), 1–7.
- Vina Violita, Muslim, M., & Program, M. F. (2019). Derajat Penetasan Dan Lama Waktu Menetas Embrio Ikan Betok (*Anabas Testudineus*) Yang Diinkubasi Pada Media Dengan Ph Berbeda The. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan Research*, 1 No. 2(2), 135–150.