



### Pengaruh salinitas berbeda terhadap daya tetas telur dan sintasan larva ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*)

### The effect of different salinity on egg hatchability and survival of tiger grouper larvae (*Epinephelus fuscoguttatus*)

Received: 19 April 2024, Revised: 13 November 2024, Accepted: 22 November 2024

DOI: 10.29103/aa.v11i3.15997

Ivrado Purba<sup>a</sup>, Suri Purnama Febri<sup>a\*</sup>, Siti Komariyah<sup>a</sup>, Lucky Marzuki Nasution<sup>b</sup>, Emy Rusyani<sup>b</sup>, Suraiya Nazlia<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Aceh, Indonesia

<sup>b</sup>Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung, Jl. Yos Sudarso, Desa Hanura, Kec. Teluk Pandan, Kab. Pesawaran, Lampung, Indonesia

<sup>c</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala, Aceh, Indonesia

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh salinitas yang berbeda terhadap daya tetas telur dan sintasan larva ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan 4 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Pada setiap perlakuan dibe1rikan salinitas yang berbeda P1= 30 ppt, P2= 25 ppt, P3= 20 ppt, P4= 15 ppt. Hasil dari pemberian perlakuan salinitas yang berbeda tersebut berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap daya tetas telur dan sintasan larva ikan kerapu macan. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan pemberian salinitas yang terbaik untuk daya tetas telur dan sintasan larva ikan kerapu macan yaitu pada perlakuan P1 (30 ppt) dengan nilai  $40,96 \pm 0,24^a$ , dan  $84,41 \pm 0,89^c$ . Dengan demikian penetasan telur dan sintasan larva ikan kerapu macan sebaiknya dilakukan pada salinitas 30 ppt.

**Kata kunci:** Derajat Tetas Telur; Kerapu Macan; Salinitas; Sintasan

#### Abstract

This study aims to analyze the effect of different salinity on egg hatchability and survival of tiger grouper larvae (*Epinephelus fuscoguttatus*). The method used in this study was an experimental method with 4 treatments repeated 3 times. Each treatment was given a different salinity P1= 30 ppt, P2= 25 ppt, P3= 20 ppt, P4= 15 ppt. The results of giving different salinity treatments had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on egg hatchability and survival of tiger grouper larvae. The results showed that the best salinity treatment for egg hatchability and survival of tiger grouper larvae was in the P1 treatment (30 ppt) with values of  $40.96 \pm 0.24^a$ , and  $84.41 \pm 0.89^c$ . Thus, hatching of eggs and hatching of tiger grouper larvae should be done at a salinity of 30 ppt.

**Keywords:** Egg Hatch Rate; Salinity; Survival; Tiger Grouper

#### 1. Introduction

Ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) merupakan jenis ikan laut komersial yang mulai banyak dibudidayakan, baik untuk pembenihan maupun pembesarannya karena menjanjikan peluang yang bagus dan merupakan jenis yang paling banyak digemari untuk budidaya karena pertumbuhannya cepat dibandingkan dengan macam kerapu lainnya (Sutarmat dan Yudha, 2013).

Budidaya ikan kerapu telah berkembang setelah teknologi produksi secara massal dikuasai. Dalam budidaya pembesaran, protein pakan dan rasio pemberian pakan perlu diketahui agar penggunaan pakan dapat dilakukan secara efektif (Febri *et al*, 2020). Teknologi pembenihan ikan ini telah berkembang dan telah berhasil memproduksi benih untuk keperluan budidaya. Kegiatan budidaya ikan laut di Indonesia khususnya ikan kerapu merupakan budidaya laut yang memiliki prospek yang sangat baik untuk dikembangkan, karena kegiatan ini berperan dalam hal memenuhi kebutuhan ikan konsumsi,

\* Korespondensi: Prodi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Kota Langsa, Aceh, Indonesia  
Tel: +62-852-6053-1466  
e-mail: suripurnamafabri@unsam.ac.id

peningkatan penghasilan serta penyediaan lapangan kerja bagi masyarakat. Jenis-jenis ikan kerapu yang dibudidayakan juga terdiri dari beberapa spesies seperti ikan kerapu lumpur, ikan kerapu tikus dan kerapu sunu (Rindra *et al.*, 2016).

Penyediaan benih yang berkualitas, baik dalam jumlah maupun waktu yang tepat merupakan faktor utama untuk menjamin kelangsungan usaha pembesaran ikan sampai ukuran konsumsi 400-500 g (Akbar dan Kusnendar, 2013). Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas benih adalah penetasan (Haser *et al.*, 2018). Penetasan dipengaruhi faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam adalah hormon dan volume kuning telur. Hormon yang dihasilkan oleh hipofisa dan tyroid berperan dalam proses metamorfosa, dan volume kuning telur berhubungan dengan perkembangan embrio sedangkan faktor luar yang mempengaruhi penetasan adalah suhu, pH, dan salinitas.

Riset tentang penetasan telur ikan kerapu macam sudah dilakukan oleh beberapa peneliti. Salah satunya adalah Pratama *et al.* (2018) yang mengkaji tentang suhu yang berpengaruh terhadap penetasan telur ikan kerapu macam. Selain suhu, pada proses penetasan salinitas juga akan mempengaruhi proses osmoregulasi telur ikan (Heltonika, 2014). Salinitas yang optimal diperlukan untuk penetasan telur ikan kerapu macam, oleh karena itu penelitian tentang pengaruh salinitas terhadap daya tetas telur ikan kerapu macam (*Epinephelus fuscoguttatus*) perlu dilakukan untuk menunjang usaha pembenihan yang berkesinambungan dan tidak tergantung pada hasil tangkapan di perairan umum.

## 2. Materials and Methods

### 2.1. Waktu dan tempat

Penelitian dilakukan pada tanggal 24-27 Oktober 2023 di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung, Jalan Yos Sudarso, Hanura, Kabupaten Pesawaran.

### 2.2. Bahan dan alat

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: toples, aerasi, pH meter, termometer, DO meter, refractometer, tangguk, telur kerapu macam, air tawar yang telah difilter, air laut yang telah difilter.

### 2.3. Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Dimana perlakuan yang digunakan adalah kadar salinitas yang berbeda, yaitu:

- P1 : Penetasan telur pada salinitas 30 ppt
- P2 : Penetasan telur pada salinitas 25 ppt
- P3 : Penetasan telur pada salinitas 20 ppt
- P4 : Penetasan telur pada salinitas 15 ppt

### 2.4. Prosedur penelitian

#### 2.4.1. Persiapan wadah

Sebelum penelitian dilakukan, wadah yang digunakan dalam penelitian ini dibersihkan dengan larutan kaporit sebagai desinfektan. Untuk mendapatkan air bersalinitas sesuai perlakuan, dilakukan dengan cara mencampurkan air laut dan air tawar dengan metode pengenceran, yaitu menggunakan formula  $C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$ . Setelah itu air bersalinitas sesuai perlakuan diisi sebanyak 5 liter/wadah dan disusun sesuai hasil pengacakan kemudian wadah diberi aerasi untuk mensuplai oksigen, dan setiap wadah diberi label sesuai hasil pengacakan perlakuan.

#### 2.4.2. Penebaran telur

Telur ikan kerapu macam yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pemijahan induk ikan kerapu macam secara alami. Penebaran telur dilakukan dengan cara dengan menimbang bobot telur.

#### 2.4.3. Perhitungan butir telur dan larva ikan

Perhitungan telur dilakukan dengan cara menimbang bobot telur dengan timbangan digital sebanyak 0,5 g ( $\pm 1245$  butir) perwadah diisi air sebanyak 5 liter air sesuai salinitas yang ditentukan, sedangkan jumlah larva ikan dihitung setelah telur menetas yaitu sekitar 18-22 jam, kemudian larva dipelihara sampai berusia 3 hari.

### 2.5. Parameter uji

#### 2.5.1. Persentase derajat tetas telur

Derajat tetas telur (DTT) adalah presentase dari jumlah telur yang menetas terhadap jumlah telur awal. Derajat tetas telur dapat dihitung dengan rumus (Alejos, 2017) sebagai berikut.

$$DTT = \frac{JTM}{JTA} \times 100$$

Keterangan:

DTT = Derajat tetas telur (%)

JTM = Jumlah telur yang menetas (Butir)

JTA = Jumlah telur awal (Butir)

#### 2.5.2. Sintasan

Untuk menghitung persentase Sintasan menggunakan rumus (Manurung *et al.*, 2022) adalah:

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100$$

Keterangan:

SR = Sintasan (%)

Nt = Jumlah larva pada akhir pemeliharaan (Ekor)

No = Jumlah larva pada awal pemeliharaan (Ekor)

### 2.6 Analisis data

Data yang diperoleh selama penelitian dianalisis menggunakan ANOVA untuk mengetahui pengaruh dari semua perlakuan. Apabila terdapat perbedaan akibat penggunaan salinitas yang diberikan terhadap daya tetas telur dan sintasan larva kerapu macam maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan selang kepercayaan 95%. Sedangkan data kualitas air akan dianalisis secara deskriptif.

## 3. Results and Discussion

### 3.1. Derajat Tetas Telur

Hasil uji anova menunjukkan salinitas berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap derajat tetas telur ikan kerapu macam. Hasil pengamatan derajat tetas telur larva ikan kerapu macam selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1**  
Derajat tetas telur ikan kerapu macam

Perlakuan	Ulangan			DTT (%)
	1	2	3	
P1 (30 ppt)	41,20	40,72	40,96	40,96 $\pm$ 0,24 <sup>d</sup>
P2 (25 ppt)	35,26	34,77	35,02	35,01 $\pm$ 0,25 <sup>c</sup>
P3 (20 ppt)	13,57	13,25	13,33	13,38 $\pm$ 0,17 <sup>b</sup>
P4 (15 ppt)	10,12	10,20	9,79	10,03 $\pm$ 0,22 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda duncan (DMRT) pada  $\alpha = 5\%$

Berdasarkan hasil uji duncan pada Tabel 1, menunjukkan bahwa derajat tetas telur larva ikan kerapu macam perlakuan salinitas yang berbeda menunjukkan bahwa

semua perlakuan berbeda nyata. Nilai yang tertera pada derajat tetas telur yang paling tinggi diperoleh oleh perlakuan P1 sebesar  $40,96 \pm 0,24$  % sedangkan nilai derajat tetas telur yang terendah terdapat pada perlakuan P4 sebesar  $10,03 \pm 0,2$  %. Sedangkan perlakuan P2 sebesar  $35,01 \pm 0,25$  % dan perlakuan P3 sebesar  $13,38 \pm 0,17$  %.

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa semakin tinggi salinitas maka semakin tinggi pula tingkat daya tetas ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Hal tersebut sependapat dengan Hidayati (2021), yang menyatakan bahwa telur ikan dapat menyerap mineral dari lingkungan hidupnya, dimana semakin tinggi salinitas maka kandungan kalsium akan semakin besar yang dapat mempercepat pembentukan serta pergeseran kulit telur pada awal pembentukan cangkang setelah telur dikeluarkan oleh ovarium, sehingga kondisi pada telur ikan akan terjaga dari pembuahan.

Tingginya persentase daya tetas pada perlakuan P1 (30 ppt) disebabkan karena salinitas tersebut memberikan pengaruh yang mendukung proses penetasan telur ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*), dengan kata lain salinitas sangat mempengaruhi aktivitas embrio didalam cangkang telur, karena pada salinitas lebih tinggi pergerakan embrio akan lebih intensif yang mengakibatkan lebih mudah memecahkan cangkang telur ikan. Sedangkan pada perlakuan P4 terjadi penurunan persentase daya tetas yang cukup signifikan hal tersebut karena telur ikan air laut apabila ditempatkan dalam media yang bersalinitas rendah akan mengerut karena cairan didalam telur akan bergerak ke luar. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Mawardi *et al.*, (2022), yang menyatakan bahwa semakin tinggi salinitas maka daya tetas telur akan semakin tinggi hingga mencapai titik optimum, sedangkan pada salinitas rendah telur akan mengeluarkan cairan dari dalam dan mengerut sehingga pada saat akan menetas telur sudah rusak karena cairan didalam telur sudah habis. Sedangkan pada salinitas rendah waktu penetasan telur akan melambat karena salinitas juga merupakan salah satu kualitas air yang mempengaruhi penetasan. Perbedaan angka penetasan dikarenakan berbedanya proses osmoregulasi telur dikarenakan salinitas yang berbeda pada masing-masing perlakuan.

Terdapat batas kadar salinitas yang diperbolehkan untuk penetasan telur pada ikan, apabila kadar salinitas yang diberikan pada penetasan telur melebihi batas optimum maka hasil penetasan telur tidak akan sempurna akibatnya mengalami kematian pada telur ikan. Hal ini terjadi karena kegagalan dalam penetasan telur mengakibatkan kematian pada embrio dari gejala internal yaitu terganggunya keseimbangan cairan telur dengan media. Hal tersebut juga diperkuat oleh Prihatini *et al.* (2023), dari keadaan cairan intraseluler dan ekstraseluler yang tidak seimbang maka telur dapat mengalami *plasmolisis*, yaitu kondisi terjadinya pengkerutan karena keluarnya cairan dari telur ke media, dan pada akhirnya dapat mengakibatkan kematian.

### 3.2. Sintasan

Sintasan merupakan kemampuan ikan dalam bertahan hidup dalam masa periode tertentu. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan salinitas berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap sintasan larva ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Hasil pengamatan sintasan larva ikan kerapu macan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2**  
Sintasan larva ikan kerapu macan

Perlakuan	Ulangan			SR (%)
	1	2	3	
P1 (30 ppt)	84,41	86,00	84,51	$84.41 \pm 0,89^c$

P2 (25 ppt)	49,66	49,88	50,46	$50,00 \pm 0,41^b$
P3 (20 ppt)	33,73	30,30	28,92	$30.98 \pm 2,48^a$
P4 (15 ppt)	26,98	30,71	26,23	$27.97 \pm 2,40^a$
Keterangan :	Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada $\alpha = 5\%$			

Berdasarkan hasil uji duncan menunjukkan bahwa sintasan larva ikan kerapu macan yang telah diberi perlakuan salinitas yang berbeda menunjukkan bahwa P1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Nilai yang tertera pada sintasan larva ikan kerapu macan paling tinggi diperoleh oleh perlakuan P1 yaitu sebesar  $84.41 \pm 0,89$  % sedangkan SR terendah terdapat pada perlakuan P4 sebesar  $27.97 \pm 2,40$  %, sedangkan Perlakuan P2 sebesar  $50,00 \pm 0,41$  % dan P3 sebesar  $30.98 \pm 2,48$  %.

Tingginya sintasan pada perlakuan P1 karena salinitas tersebut cocok untuk kehidupan larva ikan kerapu macan. Dapat disimpulkan bahwa, larva ikan kerapu macan membutuhkan kadar salinitas yang optimal untuk tetap bertahan dan kadar terbaik pada penelitian ini ialah perlakuan P1 dengan kadar salinitas 30 ppt. Kondisi tersebut sesuai pernyataan Mariskha dan Abdulgani (2012), bahwa tingkatan metabolisme dipengaruhi oleh adanya tekanan osmotik lingkungan, sedangkan tingkatan osmotik lingkungan dipengaruhi oleh tingkat salinitas air. Tidak stabilnya salinitas pada media air juga mengakibatkan pertumbuhan dan proses penyerapan kuning telur larva ikan tersebut menjadi lambat. Menurut Safri *et al.*, (2020) mengemukakan bahwa salinitas yang terlalu tinggi dapat berpengaruh terhadap perubahan fungsi sel klorid yang menyebabkan terganggunya penyerapan energi yang harusnya digunakan pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan kerapu macan tersebut.

### 3.3. Parameter kualitas air

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang harus selalu diperhatikan selama proses pemeliharaan berlangsung. Terjaganya kualitas air pada kondisi yang baik akan membuat proses budidaya tidak akan mengalami masalah, namun apabila kualitas air tidak diperhatikan secara teratur dan tergolong pada kondisi kualitas air yang buruk maka akan membuat proses budidaya terganggu.

Kualitas air yang baik adalah syarat mutlak untuk kelulushidupan ikan yang dibudidayakan. Apabila kualitas air baik dan masih dalam batas toleransi maka persentase kelulushidupan organisme tinggi dan begitu juga sebaliknya. Selama penelitian dilakukan pengukuran kualitas air seperti suhu, pH, DO dan salinitas. Untuk lebih jelasnya pengukuran kualitas air pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3**  
Nilai kualitas air

Perlakuan	Parameter Kualitas Air		
	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
P1 (30 ppt)	29 – 30,5	8,1 – 8,5	6,11 – 6,73
P2 (25 ppt)	29 – 30,15	8,1 – 8,5	6,5 – 6,88
P3 (20 ppt)	29,5 – 30,11	8 – 8,5	6,3 – 6,87
P4 (15 ppt)	29 – 29,11	8,2 – 8,5	6,2 – 6,76
Baku Mutu	28 - 32	6,8 – 8,5	>5

Suhu merupakan salah satu parameter fisik yang secara langsung berpengaruh terhadap derajat tetas telur dan sintasan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Hasil pengukuran suhu pada larva ikan kerapu macan yang dipelihara didalam wadah uji mempunyai suhu berkisar 29 – 30,15 °C. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rahmanto (2006), standart mutu untuk pembenihan kerapu adalah suhu 28 – 32 °C. Suhu diatas maupun dibawah batas kisaran optimum dapat menghambat

proses penetasan telur dan sintasan larva ikan kerapu macan serta dapat menyebabkan kematian larva.

Pengukuran pH dilakukan setiap dua kali sehari, hasil pengukuran pH berkisar antara 8 – 8,5, hasil pengukuran pH yang diperoleh masih baik untuk pemeliharaan larva kerapu macan. Hal ini sesuai pernyataan Nasrullah (2018), kisaran nilai pH yang optimal untuk pemeliharaan larva kerapu macan adalah 6,8 - 8,5.

Kandungan oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 6,2 – 6,88 ppm. Hasil pengukuran DO yang diperoleh selama pengamatan masih baik untuk pemeliharaan larva ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Hal ini dikarenakan penggunaan aerasi yang tepat dan cukup pada media pemeliharaan, sehingga kebutuhan oksigen terpenuhi dengan baik. Hal ini sesuai pernyataan (Khalil *et al.*, 2021), yang menyatakan bahwa syarat untuk budidaya kerapu macan, adalah DO > 5 ppm.

#### 4. Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian perlakuan salinitas yang berbeda menunjukkan bahwa salinitas berpengaruh nyata terhadap daya tetas telur dan sintasan larva ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*).
2. Salinitas terbaik yang sesuai bagi daya tetas telur dan sintasan larva ikan kerapu macan yaitu pada perlakuan P1(30 ppt) dengan derajat tetas telur  $40,96 \pm 0,24\%$  dan sintasan hidup larva  $84.41 \pm 0,89\%$ .

#### Bibliography

- Akbar, S., dan Kusnendar, E. 2013. Pertumbuhan Benih Kerapu Macan Pada Fase Pendederan Dengan Kepadatan Berbeda Di Keramba Jaring Apung (KJA). *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 5(1): 3–10. <https://doi.org/10.35891/tp.v5i1.497>.
- Alejos, H. 2017. Daya Tetas Telur Dan Sintasan Larva Dari Hasil Penambahan Madu Pada Bahan Pengencer Sperma Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp*). *Universitas Nusantara PGRI Kediri*, 01(2): 1–7. <http://www.albayan.ae>.
- Febri, S.P., Antoni, A., Rasuldi, R., Sinaga, A., Haser, T.F., Syahril, M., and Nazlia, S. 2020. Adaptasi waktu pencahayaan sebagai strategi peningkatan pertumbuhan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(2): 68. <https://doi.org/10.29103/aa.v7i2.2509>.
- Haser, T.F., Febri, S.P., dan Nurdin, M.S. 2018. Efektifitas Ekstrak Daun Pepaya Dalam Menunjang Keberhasilan Penetasan Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskall). *Jurnal Agroqua*, Vol 16 (2): 92-99.
- Heltonika, B. 2014. Pengaruh Salinitas Terhadap Penetasan Telur Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(2014): 9–15.
- Hidayati, R. 2021. Pengaruh Salinitas Berbeda Terhadap Perkembangan Embrio Dan daya Tetas Telur Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*). *Skripsi*, 1–63.
- Khalil, M., Salamah, S., Zumairi, Z., dan Muliani, M. 2021. Kajian kinerja pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) menggunakan pakan hewani yang berbeda. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 8(2): 118. <https://doi.org/10.29103/aa.v8i2.4785>
- Manurung, V.R., Desrita., Siregar, R.F., Hasibuan, J.S., Khairunnisa., dan 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>.
- Mariskha, P., dan Abdulgani, N. 2012. Aspek Reproduksi Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus sexfasciatus*) di Perairan Glondonggede Tuban. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 1(1): 27–31.
- Mawardi, I.N., Waspodo, S., dan Mukhlis, A. 2022. Inkubasi telur dan kualitas larva ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) pada salinitas yang berbeda. *Universitas Mataram. Jurnal Media Akuakultur*, 2: 12–21.
- Nasrullah, F. 2018. *Tehnik Pembenihan Ikan Kerapu Macan (Epinephelus fuscoguttatus) Di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung*. 183010148, 1–26.
- Pratama, R., Bulanin, U., dan Munzir, A. 2018. Perbedaan Suhu Terhadap Derajat Penetasan Telur Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). [Skripsi]. Universitas Bung Hatta.
- Prihatini, E.S., Mas, F., Shaleh, F.R., Saad, M., dan Purnamasari, I. 2023. Pengaruh Salinitas yang Berbeda terhadap Embriogenesis dan Daya Tetas Telur Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) pada Bak Inkubator Effect of Different Salinity on Embryogenesis and Hatchability of Saline Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Eggs in Inc. *Jurnal Grouper, Vol 14(1): 69-78*.
- Rahmanu, M. 2006. *Tehnik pembenihan ikan kerapu macan (Epinephelus fuscoguttatus) skala rumah tangga di dusun pecaron desa klatakan*. 1–75.
- Rindra, R.I.A.J., Sirih, H., dan Darlian, L. 2016. Identifikasi Endoparasit Pada Sistem Pencernaan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) Dari Keramba Jaring Apung (KJA) Di Desa Bajo Indah Dan Desa Lepe Kecamatan Soropia Sulawesi Tenggara. *Jurnal AMPIBI*, 1(1): 50–57.
- Safri, S., Kusuma Atmaja Putra, W., dan Irawan, H. 2020. Pengaruh Salinitas Berbeda terhadap Waktu Penyerapan Kuning Telur Larva Ikan Bawal Bintang Tranchinotus blochii. *Intek Akuakultur*, 4(2): 6–18. <https://doi.org/10.31629/intek.v4i2.2032>.
- Sutarmat, T., dan Yudha, H.T. 2013. Analisis Performa Benih Kerapu Hibrida Hasil Persilangan antara Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dengan Kerapu Raksasa (*Epinephelus lanceolatus*) dan Kerapu Camouflage (*Epinephelus microdon*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 8(3): 363.