

Teknik pembenihan ikan kakap merah bakau (*Lutjanus argentimaculatus*)
di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo

Agnes Sriyolanda Sinaga¹, Frency Imanuel^{1*}, Regina Devita Ayu Ningrum¹, M. Tsaqif Zahran¹, Suciyono²

¹Program Studi Akuakultur Fakultas Ilmu Kesehatan, Kedokteran, dan Ilmu Alam Universitas Airlangga

²Balai Perikanan Budidaya Air Payau Situbondo

*Corresponding author: Jl. Wijaya Kusuma No. 113 Banyuwangi, Jawa Timur, Indonesia. 68432
E-mail addresses: frency.imaanuel-2021@fpk.unair.ac.id

Kata kunci

Akuakultur
Fekunditas
Hatching rate
Kakap merah bakau
Pembenihan

Keywords

Aquaculture
Fecundity
Hatching rate
Mangrove red snapper
Breeding

Diajukan: 9 April 2025
Ditinjau: 27 April 2025
Diterima: 24 Mei 2025
Diterbitkan: 26 Mei 2025

Cara Sitasi:

F. Imanuel, R. D. A. Ningrum, M. T. Zahran, A. S. Sinaga, S. Suciyono, "Teknik pembenihan ikan kakap merah bakau (*Lutjanus argentimaculatus*) di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo", *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, vol. 5, no. 1, pp. 26-32, 2025.

Abstrak

Ikan kakap merah bakau (*Lutjanus argentimaculatus*) merupakan salah satu komoditas perikanan bernilai ekonomi tinggi dan memiliki potensi besar untuk dibudidayakan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fekunditas, *fertilization rate*, *hatching rate*, dan *survival rate* pada proses pembenihan ikan kakap merah bakau di BLU-Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo. Metode yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan observasional selama 60 hari. Pemijahan dilakukan secara alami menggunakan teknik manipulasi lingkungan untuk menaikkan dan menurunkan suhu yang dapat merangsang induk ikan kakap merah bakau untuk memijah. Jumlah telur yang ditebar adalah sekitar 125.000 butir dengan fekunditas mencapai 1.124.000 butir. Nilai *fertilization rate*, *hatching rate*, dan *survival rate* masing-masing sebesar 80%, 92,5%, dan 0,51%. Larva diberikan pakan alami berupa Rotifera dan Artemia sesuai umur larva. Pemanenan dilakukan pada benih berumur D50-D60 atau mencapai ukuran ± 3 cm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses pembenihan di BLU-BPBAP Situbondo menghasilkan tingkat daya tetas tinggi namun tingkat kelulushidupan larva masih rendah.

Abstract

The mangrove red snapper (*Lutjanus argentimaculatus*) is one of Indonesia's economically valuable fishery commodities with great potential for aquaculture. This study aims to determine the fecundity, fertilization rate, hatching rate, and survival rate during the seed production process of mangrove red snapper at BLU-Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo. The research employed a descriptive method with an observational approach over 60 days. Spawning was carried out naturally using environmental manipulation techniques to increase and decrease temperatures, stimulating the broodstock to spawn. A total of approximately 125,000 eggs were stocked, with fecundity reaching 1,124,000 eggs. The fertilization rate, hatching rate, and survival rate were recorded at 80%, 92.5%, and 0.51%, respectively. Larvae were fed natural feed such as Rotifera and Artemia according to their age. Seed harvesting was conducted when the larvae reached D50–D60 or attained a size of approximately ± 3 cm. The findings indicate that the seed production process at BLU-BPBAP Situbondo achieved a high hatching success rate, though larval survival remained relatively low. These results provide essential insights for optimizing mangrove red snapper aquaculture, particularly in improving larval survival rates.

1. Pendahuluan

Ikan kakap merah bakau (*Lutjanus argentimaculatus*) merupakan salah satu komoditas perairan yang potensial di Indonesia karena mempunyai nilai ekonomi yang tinggi [1]. Tingginya permintaan ikan kakap merah bakau mendorong budidaya yang dapat mengurangi ketergantungan terhadap pasokan ikan kakap merah hasil tangkapan liar [2]. Ikan kakap merah bakau merupakan spesies yang ideal untuk dibudidayakan dan memiliki potensi pengembangan yang besar karena memiliki beberapa keunggulan yaitu laju pertumbuhan yang relatif cepat, memiliki toleransi yang tinggi terhadap kekeruhan dan salinitas air, kanibalisme, toleransi terhadap yang tinggi, dan konsumsi pakan buatan yang baik. Ikan ini banyak dibudidayakan dengan menggunakan keramba jaring apung yang ditempatkan langsung di laut [3]. Ikan kakap merah bakau juga dapat dibudidayakan di air tawar seperti di sungai, kolam, dan danau [2].

Tingginya permintaan ikan kakap merah bakau belum diimbangi dengan budidaya saat ini. Hal ini dikarenakan penyediaan benih ikan kakap merah bakau masih bergantung pada sumber benih langsung dari alam yang bersifat musiman, bervariasi, dan tidak berkelanjutan. Praktik penangkapan benih ikan untuk memasok industri akuakultur telah berdampak serius terhadap keberlanjutan populasi mereka dan kelestarian alam [4].

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui fekunditas, *hatching rate*, *fertilization* serta *survival rate* ikan kakap merah bakau (*Lutjanus argentimaculatus*) dan mengetahui proses pembenihan ikan kakap merah bakau di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo. Hasil penelitian ini memiliki sangat penting bagi pengembangan budidaya ikan kakap merah bakau di Indonesia, khususnya dalam peningkatan efisiensi proses pembenihan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 60 hari, dimulai pada tanggal 24 Juni 2024 hingga 24 Agustus 2024 di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo, Jawa Timur. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan observasional pada pembenihan ikan kakap merah bakau (*Lutjanus argentimaculatus*).

Instrumentasi. Alat yang digunakan meliputi *egg collector* untuk menampung telur, ayakan 300 mesh untuk memindahkan telur secara hati-hati, serta kolam pemeliharaan induk berbentuk bulat dengan diameter 9,9 meter dan tinggi 3 meter yang dilengkapi dengan jaring penutup serta sistem aerasi pada tiga titik. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan dengan menggunakan termometer digital, pH meter, DO meter, serta spektrofotometer untuk analisis nitrit dan amonia. Wadah pemeliharaan larva berupa bak berukuran 5×2×1,25 meter, yang telah disterilkan dengan kaporit 100 ppm sebelum digunakan, serta dilengkapi dengan sistem aerasi untuk suplai oksigen. Selain itu, terdapat alat lain seperti pipet ukur, mikroskop stereo untuk observasi telur, serta ember untuk menebar telur dan memindahkannya ke ruang *hatchery*. Dalam tahap pemanenan, digunakan bak panen serta pipa grading untuk seleksi benih.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup air laut sebagai media pemeliharaan, induk ikan kakap merah bakau yang menjalani pemijahan alami, serta telur ikan kakap merah bakau yang kemudian ditebar dalam wadah pemeliharaan larva. Perlakuan terhadap telur dilakukan dengan pemberian elbasin dosis 0,5 ppm untuk mencegah infeksi bakteri. Induk ikan diberi pakan berupa ikan segar seperti tongkol, layang, selar, dan cumi-cumi yang diberikan sesuai dengan metode ad satiation. Sementara itu, larva diberi pakan alami berupa Rotifera dari umur D2-D45, kemudian Artemia dari umur D20-D50 dengan kepadatan 2-3 individu/ml, serta pakan buatan mulai dari *liquid hatchery feed* (D2-D27),

powdered feed (D8-D20), dan pakan dengan berbagai ukuran seperti B1, B2, C1, S2, hingga EP1 sesuai tahapan usia larva hingga masa panen.

Proses pemijahan. Pemijahan induk yang diterapkan di BLU-BPBAP Situbondo adalah pemijahan secara alami dengan teknik manipulasi lingkungan, yaitu dengan menurunkan volume air hingga 70% kemudian mengembalikannya ke kondisi semula dengan sirkulasi air yang terus menerus. Manipulasi lingkungan merupakan suatu keadaan sementara atau proses rekayasa dengan melakukan tindakan yang meniru kegiatan realitanya [5]. Manipulasi lingkungan bertujuan untuk menaikkan dan menurunkan suhu untuk menstimulasi pematangan gonad pada induk ikan [6].

Pemanenan telur. Telur yang dihasilkan oleh induk akan ditampung di *egg collector* yang telah terhubung langsung dengan bak pemeliharaan induk. Telur yang terkumpul di *egg collector* kemudian dipanen pada pagi hari pukul 06.00 WIB dan dipindahkan dengan hati-hati menggunakan ayakan 300 *mesh* ke dalam ember.

Pemberian pakan. Pakan yang diberikan pada induk ikan kakap merah merupakan ikan segar berupa ikan tongkol, ikan layang, ikan selar, dan cumi-cumi. Ikan yang berukuran besar dipotong menjadi 2-3 bagian atau disesuaikan dengan ukuran bukaan mulut ikan. Pemberian pakan dilakukan dengan metode *ad satiation* dengan frekuensi pemberian 2 hari sekali.

Pengelolaan kualitas air. Pengelolaan kualitas air pada kolam induk dilakukan dengan sistem *flow-through* (air mengalir), dengan prosentase pergantian air mencapai 300%. Penggantian air dilakukan setelah pemberian pakan. Selain itu, dilakukan kolam dicuci secara rutin dua kali sebulan, yaitu sebelum dan setelah pemijahan. Parameter kualitas air yang diukur pada kolam pemeliharaan induk meliputi suhu, pH, DO, salinitas, nitrit, dan ammonia.

Penentuan *fertilization rate*. *Fertilization rate* merupakan presentase telur yang berhasil terbuahi dari jumlah telur yang dikeluarkan oleh induk betina pada proses pemijahan, dengan rumus menurut Ningsih et al. [7].

$$FR\% = \frac{\text{Jumlah telur terbuahi}}{\text{Jumlah telur ditebar}} \times 100$$

Penentuan *hatching rate*. *Hatching rate* merupakan daya tetas telur atau jumlah telur yang menetas dari jumlah telur awal yang dinyatakan dengan satuan persen (%), rumus dari HR menurut Putri et al. [8] yaitu:

$$HR\% = \frac{\text{Jumlah telur menetas}}{\text{Jumlah telur terbuahi}} \times 100$$

Penentuan *survival rate*. *Survival rate* merupakan perbandingan jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan larva dengan jumlah ikan yang hidup pada awal pemeliharaan larva di satu periode dalam satu populasi dengan rumus menurut Ningsih et al. [7]

$$SR = \frac{\text{Jumlah ikan hidup}}{\text{Ikan total}} \times 100\%$$

Proses penetasan telur. Telur yang sudah dihitung dan diseleksi dibawa ke ruang *hatchery* menggunakan ember. Jumlah telur yang ditebar adalah sekitar 125.000 butir. Telur tersebut kemudian ditebar ke dalam kolam/bak pemeliharaan larva yang telah disiapkan sebelumnya. Penebaran dilakukan pada empat titik aerasi agar telur dapat menyebar merata ke seluruh bagian kolam. Setelah penebaran telur, dilakukan pemberian Elbasin dengan dosis 0,5 ppm. Pemberian Elbasin bertujuan untuk membantu melawan adanya virus *Aeromonas*.

Pemeliharaan larva. Pakan alami yang diberikan pada awal pemeliharaan larva ikan kakap merah bakau adalah Rotifera yang diberikan pada larva pada umur D2-D45. Selain pakan alami, larva juga diberikan pakan buatan sesuai standar operasional di BPBAP Situbondo. Pakan buatan tersebut meliputi *liquid hatchery feed* atau pakan cair mulai umur D2-D27. Pakan cair diberikan sebanyak 7,5 ml dengan frekuensi dua kali sehari, pada pagi dan siang. Setelah larva berumur D8-D20, diberikan pakan tambahan berupa pakan buatan berbentuk bubuk (*powdered feed*) sebanyak 5 gram pada siang hari. Pada larva umur D20-D50 diberikan pakan alami tambahan yaitu Artemia dengan kepadatan 2-3 ind/ml dan frekuensi pemberian dua kali sehari, pagi dan siang. Saat larva berumur D30-D35, diberikan pakan buatan ukuran B1, kemudian ukuran B2 pada larva berumur D35-D45, ukuran C1 pada larva umur D45-D50, ukuran S2 pada larva umur D50-D60, dan ukuran EP1 pada larva berumur D55-Panen.

Pemanenan benih. Pemanenan benih dilakukan setelah benih berumur D50-D60 atau ketika benih berukuran 3 cm. Sebelum pemanenan, peralatan yang akan digunakan untuk *grading* dan penghitungan benih perlu dipersiapkan, seperti bak bulat serta pipa untuk mengalirkan air. Tahapan penelitian secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Beberapa tahapan dalam penelitian, meliputi: (a) Persiapan kolam pemijahan, (b) *Egg collector*, serta (c dan d) Persiapan bak pemeliharaan

3. Hasil dan Pembahasan

Fekunditas yang dihasilkan dalam pembenihan ikan kakap merah bakau (*Lutjanus argentimaculatus*) sebesar 1.124.000 butir telur. Nilai fekunditas, *fertilization*, *hatching*, dan *survival rate* dapat dilihat pada Tabel 1. Perbandingan telur yang dibuahi dan tidak dibuahi secara mikroskopis ditunjukkan pada Gambar 2.

Tabel 1. Hasil fekunditas, FR, HR, SR pembenihan ikan kakap merah bakau (*Lutjanus argentimaculatus*)

| Parameter | Jumlah |
|---------------------------|-----------|
| Fekunditas | 1.124.000 |
| Fertilization rate (FR) | 80% |
| <i>Hatching rate</i> (HR) | 92,5% |
| <i>Survival rate</i> (SR) | 0,51% |



Gambar 2. Hasil pengamatan mikroskopis telur ikan kakap merah bakau, meliputi (a) Telur tidak terbuahi dan (b) Telur terbuahi dengan perbesaran 4x

3.2 Pembahasan

Fekunditas dalam perikanan merujuk pada jumlah telur yang dihasilkan oleh ikan betina dalam ovarium yang telah mencapai kematangan gonad dan siap untuk dikeluarkan saat pemijahan. Konsep ini penting dalam budidaya perikanan karena dapat digunakan untuk memprediksi jumlah larva atau benih yang akan dihasilkan, serta membantu dalam perencanaan stok populasi ikan di lingkungan perairan. Menurut Kamal et al. [9], rerata jumlah fekunditas yang dihasilkan oleh setiap induk betina adalah 40.142 butir per induk. dan hasil rata-rata fekunditas kakap merah yaitu sebanyak 170.869 butir. Namun berdasarkan Wang et al. [10], nilai fekunditas sebesar $2.867.167 \pm 430.916$ butir per induk. Hal tersebut menunjukkan nilai fekunditas ikan kakap merah (*Lutjanus argentimaculatus*) di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo tergolong kecil. Nilai fekunditas induk betina yang dihasilkan dipengaruhi oleh umur, ukuran dan bobot, dan kondisi lingkungan seperti ketersediaan makanan dan musim [11].

Fertilization rate (FR) telur pada kakap merah bakau (*Lutjanus argentimaculatus*) pada penelitian ini sebesar 80%. Menurut Bardon-Albaret & Saillant [12], nilai rata-rata *fertilization rate* (FR) ikan kakap merah sebesar 90%. Penelitian lainnya menunjukkan derajat pembuahan atau FR secara umum maksimal hingga 98,7% [13]. Berdasarkan hal tersebut hasil dari FR ikan kakap merah pada penelitian ini menunjukkan nilai standar dalam derajat pembuahan telur. Nilai FR telur biasanya dipengaruhi oleh jumlah telur dan jumlah sperma yang mampu membuahi [13]. Ciri-ciri telur ikan kakap yang terbuahi adalah berwarna bening atau transparan dan mengapung di permukaan air. Sedangkan telur yang tidak terbuahi memiliki warna putih pucat dan tenggelam ke dasar akuarium [14]. Menurut Halim et al. [15], telur ikan kakap yang terbuahi berbentuk bulat utuh, putih transparan dan melayang sedangkan telur tidak terbuahi berwarna putih susu dan tenggelam. Hal tersebut sesuai dengan hasil pengamatan yang ditemukan pada penelitian ini (Gambar 2).

Hatching rate (HR) merupakan persentase total telur yang menetas dari total telur yang terbuahi [8]. Sesuai hasil yang ditunjukkan pada Tabel 1, didapatkan nilai HR ikan kakap merah sebesar 92,5%. Pada penelitian Bardon-Albaret & Saillant [12], didapatkan nilai rata-rata perhitungan HR ikan kakap sebesar $73,5 \pm 21,4\%$. Sedangkan pada penelitian Putri et al. [8], nilai HR kakap mencapai 85%. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan nilai HR ikan kakap merah pada penelitian ini tergolong tinggi. Daya tetas telur atau *hatching rate* (HR) biasanya dipengaruhi oleh suhu lingkungan [16]. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi HR meliputi kualitas air, kualitas induk, kualitas pakan, dan padat tebar [17].

Hasil *survival rate* (SR) larva ikan kakap merah bakau (*Lutjanus argentimaculatus*) pada penelitian ini sebesar 0,51%. Menurut Bardon-Albaret & Saillant [12], nilai rata-rata SR ikan kakap merah sebesar $3,8 \pm 1,7$. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai SR ikan

kakap merah (*L. argentimaculatus*) di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo tergolong kecil. *Survival rate* adalah ukuran yang menunjukkan persentase ikan yang berhasil bertahan hidup selama periode pemeliharaan, dibandingkan dengan jumlah ikan yang ditebar pada awal pengamatan [18]. Faktor yang memengaruhi kelulushidupan atau *survival rate* ikan kakap yakni dipengaruhi oleh pemberian pakan, kondisi lingkungan seperti kualitas air dan tingkat kepadatan [19].

4. Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu hasil perhitungan nilai *hatching rate* (daya tetas) ikan kakap merah mencapai 92,5%, dengan nilai *survival rate* mencapai 0,51%, *fertilization rate* 80%, dan fekunditas 1.124.000. Pakan alami yang telah diberikan pada awal pemeliharaan larva ikan kakap merah bakau adalah Rotifera, yang secara spesifik diberikan pada larva berusia D2-D45. Lebih lanjut, terkait pemanenan benih, peneliti menyarankan untuk dapat dilakukan setelah larva berumur D50-D60 atau ketika larva berukuran 3 cm.

Daftar Pustaka

- [1] O. A. Ayuningtyas, K. Kasim, Z. Imran, and T. Kodiran, "Population parameters of red snapper (*Lutjanus malabaricus*) in Arafura Sea FMA 718," *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*, vol. 15, no. 2, pp. 76-78, 2023, doi: 10.15578/Bawal.15.2.2023.76-87.
- [2] A. P. Asiandu, and A. G. Malayudha, "The bioprospecting of mangrove red snapper cultivation (*Lutjanus argentimaculatus* Forsskal, 1775) using floating cages," *Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry*, vol. 11, no. 1, pp. 27-33, 2022, doi: 10.14421/Biomedich.2022.111.27-33.
- [3] F. B. Muyot, M. L. Magistrado, M. C. Muyot, and M. T. M. Mutia, "Growth performance of the mangrove red snapper (*Lutjanus argentimaculatus*) In freshwater pond comparing two stocking densities and three feed types" *Philippine Journal of Fisheries*, vol. 28, no. 1, pp. 1-17, 2021, doi: 10.31398/Tpjf/28.1.2020a0007.
- [4] V. V. Chi., and J. D. True, "Recruitment and habitat ecology of juvenile mangrove red snapper (*Lutjanus argentimaculatus* Forsskal, 1775) in Central Vietnam," *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, vol. 5, no. 6, pp. 103-107.
- [5] A. B. Cahyanurani, S. Syofriani, D. Mahkota, and T. Harijono, "Performa pembenihan dan pemeliharaan ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung," *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, vol. 5, no. 2, pp. 179-194, 2022, doi: 10.30587/jpp.v5i2.4364.
- [6] G. A. Ghassani., and A. M. Sahidu, "Teknik pemeliharaan induk kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*) pada bak beton di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut Gondol-Bali," *Journal of Marine and Coastal Science*, vol. 7, no. 3, pp. 103-110, 2018.
- [7] K. Ningsih, "Teknik pembenihan ikan bandeng (*Chanos chanos*) di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara Provinsi Jawa Tengah," *South East Asian Aquaculture (SEAQU)*, vol. 2, no. 1, pp. 25-34, 2024, doi: 10.61761/seaqu.2.1.25-34.
- [8] M. N. Putri, R. Kurniawan, and M. Riswan, "Pemijahan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*)," *South East Asian Aquaculture (SEAQU)*, vol. 1, no. 2, pp. 30-33, 2024, doi: 10.61761/Seaqu.1.2.30-33.
- [9] P. Prihatiningsih, M. M. Kamal, R. Kurnia, and A. Suman, "Hubungan panjang-berat, kebiasaan makanan, dan reproduksi ikan kakap merah (*Lutjanus gibbus*: Famli Lutjanidae) di Perairan Selatan Banten," *Bawal: Widya Riset Perikanan*, vol. 9, no. 1, pp. 21-32, 2017, doi: 10.15578/bawal.9.1.2017.21-32.
- [10] C-H. Wang, Y-T. Yeh, and C-I. Chiang, "Reproductive biology study of *Lutjanus argentimaculatus* of Western Taiwan," *J. Fish. Soc. Taiwan*, vol. 46, no. 2, pp. 79-87, 2019, doi: 10.29822/JFST.201906_46(2).0001.
- [11] P. Prajayanti, V. T. Febriani, E. A. Prama, G. N. Arif, and A. Pietoyo, "Pengaruh pasang surut pada pembenihan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) secara alami," *Marlin*, vol. 4, no. 1, pp. 57-64, 2023, doi: 10.15578/Marlin.V4.I1.2023.57-64.
- [12] A. Bardon-Albaret, and E. Saillant, "Egg quality traits and predictors of embryo and fry viability in red snapper *Lutjanus campechanus*," *Aquaculture Reports*, vol. 7, pp. 48-56, 2017, doi: 10.1016/J.Aqrep.2017.05.004.
- [13] M. Mayunar, and B. Slamet, "Monitoring musim, fekunditas dan kualitas telur ikan putih, *Lafes calcarifer*

- dari hasil pemijahan alami kelompok,” *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, vol. 6, no. 1, pp. 54-58, 2017
- [14] R. Ulfani, C. N. Defira, and H. Hasanuddin, “Inkubasi telur ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) menggunakan sistem corong dengan padat tebar yang berbeda,” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, vol. 3, no. 1, pp. 135-142, 2018.
- [15] A. M. Halim, A. Widodo, M. Z. Arifin, and M. B. Akbar, “Teknik pemeliharaan larva ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) di Cv. Bali Akkua Marine Desa Musi Kecamatan Gerogak Kabupaten Buleleng Provinsi Bali,” *Chanos Chanos*, vol. 20, no. 2, pp. 63-68, 2022, doi: 10.15578/Chanos.V20i2.11804.
- [16] R. B. Hasibuan, H. Irawan, and T. Yulianto, “Pengaruh suhu terhadap daya tetas telur ikan kakap putih (*Lates calcarifer*),” *Journal: Intek Akuakultur*, vol. 2, no. 2, pp. 49-57, doi: 10.31629/INTEK.V2I2.539.
- [17] A. Triwardani, F. Basuki, and S Hastuti, “Pengaruh perendaman telur ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*) dalam larutan daun ketapang (*Terminalia cattapa*) terhadap daya tetas,” *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, vol. 6, no. 2, pp. 226-235, 2022, doi: 10.14710/sat.v6i2.14441.
- [18] H. Fitrinawati, and E. S. Utami, “Performa pertumbuhan kakap putih (*Lates calcarifer*) dalam karamba jaring apung, Tual, Maluku,” *Journal of Fishery Science and Innovation*, vol. 7, no. 2, pp. 158–65, 2023, doi: 10.33772/Jsipi.V7i2.430.
- [19] N. Nurmasiyah, C. N. Defira, and H. Hasanuddin, “Pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda terhadap tingkat kelangsungan hidup larva ikan kakap putih (*Lates calcarifer*),” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, vol. 3, no. 1, pp. 56–65, 2018.