

Fekunditas *Stiphodon semoni* Di Sungai Tuweley Kabupaten TolitoliSuardi Laheng^{1*}, Aliyas¹, Elsi Duwilta¹¹Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Madako Tolitoli, Indonesia

Informasi Artikel:

Diterima: 01 September 2024
 Disetujui: 28 September 2024
 Dipublish: 30 September 2024

*Corresponding author:
suardiaseq@gmail.com



This is an open access article
 under the CC BY license
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

ABSTRAK

Stiphodon semoni adalah kelompok ikan yang hidup di sungai dan dataran tinggi. Kegiatan eksploitasi yang tak terkontrol terhadap *Stiphodon semoni* ini menyebabkan perkembangan populasi tertekan dan kemampuan reproduksinya menurun. Mengingat ikan ini merupakan jenis ikan lokal, maka dikhawatirkan akan mengalami penurunan populasi apabila tidak segera dilestarikan. Untuk kepentingan itulah diperlukan suatu informasi dan data mengenai ikan *Stiphodon semoni*, salah satunya dari aspek biologi reproduksi. Tujuan penelitian untuk mengetahui fekunditas dan Indeks kematangan gonad pada induk betina *Stiphodon semoni*. Penelitian ini berlangsung selama 2 bulan. Pengambilan sampel dilakukan di sungai Tuweley, Kelurahan Tuweley Kecamatan Baolan Kabupaten Tolitoli. Sampel dianalisis di Laboratorium Terpadu Universitas Madako Tolitoli. Hasil menunjukkan ikan *Stiphodon semoni* memiliki panjang tubuh yaitu 4,7-4,8 cm, kisaran bobot tubuh 0,56-0,6 g, bobot gonad adalah 0,041-0,044 gr, fekunditas adalah 1819-1926 butir dan pengukuran IKG adalah 7,32-7,33%.

Kata kunci : Ikan lokal; indeks kematangan gonad; pelestarian

ABSTRACT

Stiphodon semoni is a group of fish that live in rivers and highlands. Uncontrolled exploitation of *Stiphodon semoni* has caused depressed population development and decreased reproductive ability. Given that this fish is a local fish species, it is feared that the population will decline if it is not immediately preserved. For this purpose, information and data on *Stiphodon semoni* fish are needed, one of which is from the aspect of reproductive biology. The study aimed to determine the fecundity and gonad maturity index in female *Stiphodon semoni* broodstock. This study lasted for 2 months. Sampling was conducted in the Tuweley River, Tuweley Village, Baolan District, Tolitoli Regency. Samples were analyzed at the Integrated Laboratory of Universitas Madako Tolitoli. The results showed that *Stiphodon semoni* fish had a body length of 4.7-4.8 cm, a body weight range of 0.56-0.6 g, gonad weight of 0.041-0.044 gr, fecundity of 1819-1926 eggs and IKG measurements of 7.32-7.33%.

Keywords: Local fish, gonad maturity index, conservation

PENDAHULUAN

Stiphodon semoni merupakan jenis ikan hidup di sungai dan dataran tinggi dengan vegetasi yang rindang. Mereka biasanya hidup di aliran sungai air deras, jalur sempit, dan area air terjun. Ikan *Stiphodon semoni* tinggal di habitat berbatu bertumpuk ini untuk menghindari pemangsa. Spesies ini sering ditemukan di sungai Tuweley di wilayah Kabupaten Tolitoli (Aliyas *et al.*, 2023).

Informasi terkait sumber daya ikan *Stiphodon semoni* disungai Tuweley masih terbatas. Salah satu Penelitian yang telah dilakukan oleh Aliyas *et al.*, (2023) mengamati kebiasaan makan dan penelitian lainnya belum dilakukan atas dasar tersebut perlu dilakukan penelitian sumber daya ikan *Stiphodon semoni* yang mengamati bagian lainnya salah satunya tentang fekunditas.

Jumlah telur yang diproduksi oleh seekor ikan betina dalam satu siklus pemijahan atau reproduksi disebut sebagai fekunditas ikan. Ini adalah parameter penting dalam biologi reproduksi ikan karena dapat memberikan informasi tentang potensi reproduksi populasi ikan dan berkontribusi pada manajemen sumber daya perikanan (Kusmini *et al.*, 2017).

Penelitian fekunditas ikan yang telah dilakukan yaitu Fekunditas ikan beseng beseng untuk sungai Pattunuang Asue dan Bantimurung masing-masing berkisar antara 21-170 butir dan 20-335 butir pada kisaran panjang 3,8-5,5; 4-6,7 dan bobot tubuh 0,57-1,74; 0,95-3,06 (Kariyanti *et al.*, 2014). Kemudian Makmur (2006) menemukan fekunditas ikan gabus di banjiran sungai Musi Sumatera Selatan berkisar 1.141-16.486 butir dengan kisaran bobot gonad 1,15 -17,04 g. Chumaidin *et al.* (2009) menemukan 392 butir ikan pelangi Papua dan danau Sentani memiliki 910-3122 butir ikan pelangi merah *Glossolepis incisus*.

Berdasarkan temuan penelitian sebelumnya, maka penelitian tentang fekunditas *Stiphodon semoni* diharapkan penelitian ini memberi informasi tentang karakteristik pemijahan yang ada di habitatnya dan memberikan referensi baru untuk konservasi sumber daya ikan *Stiphodon semoni*.

METODE

Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan dan pengamatan fekunditas dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Madako Tolitoli. Lokasi penelitian adalah Sungai Tuweley di Kecamatan Baolan, Kabupaten Tolitoli.

Prosedur Penelitian

Penangkapan dan pengamatan Telur

Penangkapan ikan dilakukan dengan menggunakan seser menyusuri daerah yang diperkirakan habitat dari ikan *Stiphodon semoni*. Ikan yang tertangkap disimpan dalam toples untuk diamati. Di laboratorium, ikan contoh diukur panjang totalnya dan ditimbang secara individual. Gonadnya diambil dan diamati secara eksternal untuk menentukan tingkat kematangan gonad (TKG) setelah bagian perut dibedah. Pengamatan TKG dilihat dari Warna, ukuran, tekstur, dan bentuk gonad yang berada pada TKG III dan IV, karena TKG ini dianggap memiliki jumlah telur optimal. Gonad ikan betina (ovarium) ditimbang dan dihitung untuk menentukan indeks kematangan gonad kemudian Potongan gonad anterior, tengah, dan posterior digunakan untuk mengambil sampel telur. Selanjutnya, sampel gonad, yang masing-masing bagiannya ditimbang hanya beberapa gram sebagai gonad contoh, dihitung jumlah telurnya untuk menentukan fekunditasnya (Djumanto *et al.*, 2012).

Pengamatan lingkungan

Jenis substrat dan vegetasi tumbuhan secara visual, suhu air menggunakan termometer, tingkat keasaman air menggunakan pH meter, *Dissolved Oxygen* (DO) diukur menggunakan DO Meter dan kedalaman menggunakan tombak yang akan diukur dengan skala meter sebagai data lingkungan di lokasi penelitian (Djumanto *et al.*, 2012).

Parameter uji

Indeks kematangan gonad

Menurut Djumanto *et al.* (2012), indeks kematangan gonad (IKG) dihitung berdasarkan kondisi gonad yang dihasilkan oleh pembedahan. IKG dapat dihitung dengan formula berikut:

$$\text{Indeks kematangan gonad (\%)} = \frac{\text{Bobot gonad (gr)}}{\text{bobot tubuh (gr)}} \times 100$$

Fekunditas

Menurut Dinh (2018), fekunditas (F) dihitung dengan metode gravimetri dengan formula sebagai berikut:

$$\text{Fekunditas} = \frac{\text{Bobot gonad (gr)}}{\text{Bobot sampel gonad (gr)}} \times \text{Jumlah telur contoh gonad}$$

Analisis Data

Data penelitian akan dikaji lebih mendalam Untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid, literatur yang relevan. Hasil pengamatan kualitas air di lapangan akan ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif menggunakan *Microsoft Excel*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menemukan informasi tentang reproduksi ikan *Stiphodon semoni* di sungai Tuweley di Kabupaten Tolitoli. Ikan *Stiphodon semoni* yang diamati ialah ikan dengan kisaran berat tubuh 0,56-0,6 g, panjang total 4,7-4,8 cm, bobot gonad antara 0,041- 0,044 g. Fekunditas ikan *Stiphodon semoni* pada penelitian ini adalah 1819-1926 butir. Hasil pengamatan dan perhitungan terhadap nilai indeks kematangan gonad pada induk betina *Stiphodon semoni* adalah sebesar 7.32-7.33% (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil pengamatan fekunditas dan IKG

Ikan Sampel	Bobot Tubuh (g)	Panjang Total (cm)	Bobot Gonad (g)	Fekunditas (butir)	IKG (%)
TKG IV	0.56-0.6	4,7-4,8	0,041-0,044	1819-1926	7.32-7.33

Fekunditas

Fekunditas ikan mengacu pada potensi reproduksi suatu populasi ikan, diukur dengan jumlah telur yang dihasilkan oleh betina. Hal ini merupakan aspek penting dalam pengelolaan perikanan, karena berdampak langsung terhadap keberlanjutan populasi ikan. Memahami dan memantau

fekunditas ikan, para ilmuwan dan pengelola perikanan dapat mengambil keputusan yang tepat untuk memastikan kesehatan dan produktivitas stok ikan dalam jangka panjang. Selain itu, mempelajari fekunditas ikan dapat memberikan wawasan berharga mengenai biologi reproduksi dan ekologi berbagai spesies ikan (Armstrong *et al.* 2012). Informasi ini dapat membantu peneliti lebih memahami faktor-faktor yang mempengaruhi dinamika populasi ikan, seperti perilaku pemijahan, keberhasilan reproduksi, dan laju pertumbuhan populasi. Dengan mempelajari fekunditas ikan, juga dapat menilai dampak perubahan lingkungan, tekanan penangkapan ikan, dan degradasi habitat terhadap populasi ikan. Pada akhirnya, menjaga tingkat fekunditas ikan yang sehat sangat penting bagi kesehatan ekosistem perairan secara keseluruhan dan keberlanjutan perikanan di seluruh dunia (Nunes *et al.*, 2011).

Fekunditas ikan *Stiphodon semoni* (TKG IV) adalah ikan dengan gonad yang sudah masak. Jumlah telur yang ada didalam ovarium suatu ikan dapat melihat. Telur yang dikumpulkan dari *Stiphodon semoni* berukuran 4,7–4,8 cm berkisar 1819–1926 telur. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Yamasaki dan Tachihara (2006), bahwa ikan jenis *Stiphodon* dapat memproduksi telur 1.000-10.000 butir.

Fekunditas ikan jenis goby memiliki hasil yang berbeda. Misalnya, temuan Liang *et al.* (2020), ikan goby *Taenioides cirratus* memiliki fekunditas berkisar antara 967-5.114 butir telur, dengan rata-rata 3.205 butir telur. Caputo *et al.* (2002), menyatakan ikan goby betina dewasa jenis *Crystallogobius linearis* memiliki fekunditas yang sangat rendah (200-700 oosit matang) dan ukuran telur kecil (0,2-0,55 mm). Dinh (2017) dalam penelitiannya menunjukkan goby betina jenis *Trypauchen* matang gonad pertama kali dengan panjang total masing-masing 16,59-16,81 cm. Spesies ini menunjukkan fekunditas yang tinggi (4.000–12.750 telur/betina).

Berdasarkan informasi fekunditas beberapa jenis ikan goby diatas, maka terlihat bahwa setiap spesies ikan goby memiliki jumlah fekunditas yang berbeda. Menurut Rahman dan Samat (2021), umur ikan memengaruhi tingkat fekunditas, induk ikan yang berukuran besar akan lebih tinggi tingkat fekunditas. Menurut Pebianti *et al.* (2023), setiap spesies memiliki fungsi reproduksi unik, termasuk pematangan gonad (maturasi) dan pematangan gonad kembali (rematurasi). Beberapa faktor juga memengaruhinya. Faktor eksternal termasuk intervensi manusia seperti penambahan hormon atau manipulasi lingkungan untuk merangsang reproduksi, sedangkan faktor internal dapat berasal dari kebiasaan, umur, dan sistem hormonal. Menurut Sarumaha *et al.* (2016), keberadaan makanan di perairan adalah komponen utama yang mempengaruhi fekunditas ikan, karena makanan adalah salah satu faktor yang menentukan kecepatan pertumbuhan individu ikan serta kecepatan kematangan gonad ikan. Adaptasi terhadap habitatnya dapat menyebabkan variasi dalam fekunditas spesies (Murua *et al.*, 2003). Variasi dari fekunditas ikan ini diduga disebabkan oleh perbedaan waktu dan lokasi pengamatan sehingga menghasilkan jumlah fekunditas yang berbeda pula (Saliu dan Fagade, 2003). Ali (2005) mengatakan bahwa pada spesies sama, dengan ukuran tubuh ikan, umur, lingkungan, serta ukuran diameter telur dapat memengaruhi jumlah fekunditas. Fekunditas ikan cenderung meningkat dengan bertambahnya ukuran badan, yang dipengaruhi oleh jumlah makanan dan variabel lingkungan lainnya, seperti musim dan suhu.

Selain itu, perbedaan dalam fekunditas ikan dapat berasal dari variabel genetik; ikan dengan nilai heterozigositas yang rendah akan memiliki fekunditas yang rendah Azrita *et al.* (2012). Barry *et al.* (2022), menambahkan studi genetika dapat memberikan informasi berharga mengenai dampak potensial dari pemicu stres lingkungan terhadap fekunditas ikan, sehingga memungkinkan penerapan langkah-langkah konservasi yang ditargetkan sebagai respons terhadap ancaman tertentu. Pada akhirnya, untuk melakukan konservasi dan pengelolaan populasi ikan secara berkelanjutan di seluruh dunia, sangat penting untuk memiliki pemahaman mendalam tentang faktor genetik yang mempengaruhi fekunditas ikan.

Ketersediaan makanan di perairan tersebut juga dapat memengaruhi fekunditas ikan di setiap habitat (Azrita *et al.*, 2012). Annala (2020), menambahkan ketersediaan pakan menentukan fekunditas ikan dan dapat bervariasi tergantung spesiesnya. ikan yang lebih tua memiliki lebih banyak waktu untuk menjadi dewasa dan mengembangkan kemampuan reproduksinya daripada ikan yang lebih muda dan kecil, ikan yang lebih tua dan berukuran besar cenderung memiliki tingkat fekunditas yang lebih tinggi. Selain itu, ikan yang lebih besar memiliki lebih banyak cadangan energi untuk dialokasikan pada reproduksi. Ketersediaan pakan juga merupakan faktor kunci yang mempengaruhi fekunditas ikan, karena kurangnya sumber daya pakan dapat membatasi energi yang tersedia untuk reproduksi. Faktor lain seperti suhu air, kadar oksigen, dan tingkat polusi juga dapat mempengaruhi fekunditas ikan. Memahami faktor-faktor ini sangat penting untuk mengelola populasi ikan secara efektif dan memastikan keberlanjutan perikanan. Indeks kematangan gonad ikan merupakan parameter penting yang digunakan dalam pengelola perikanan untuk menilai status reproduksi populasi ikan. Indeks ini memberikan informasi berharga mengenai waktu pemijahan, fekunditas, dan potensi reproduksi keseluruhan suatu spesies ikan. Dengan memantau kematangan gonad, diperoleh informasi ekologi reproduksi populasi ikan dan mengambil keputusan mengenai pengelolaan perikanan dan upaya konservasi.

Indeks Kematangan Gonad

Salah satu parameter yang sangat penting adalah indeks kematangan gonad ikan digunakan dalam pengelola perikanan untuk menilai status reproduksi populasi ikan. Indeks ini memberikan informasi mengenai waktu pemijahan, fekunditas, dan potensi reproduksi keseluruhan suatu spesies ikan. Dengan memantau kematangan gonad, diperoleh informasi ekologi reproduksi populasi ikan dan mengambil keputusan mengenai pengelolaan perikanan dan upaya konservasi.

Indeks kematangan gonad (IKG) yang merupakan hasil perbandingan berat gonad dengan berat tubuh mencapai puncaknya sebelum pemijahan ikan dan turun setelah pemijahan. Hasil penelitian ikan betina *Stiphodon semoni* pada TKG IV diperoleh pengukuran panjang tubuh ikan adalah 4,7-4,8 cm, berat tubuh 0,56-0,6 gr, berat gonad 0,041-0,044 gr dan pengukuran IKG adalah 7,32-7,33%. Hal ini di dukung oleh Djumanto *et al.* (2012), indeks kematangan gonad ikan goby betina *Boleophthalmus boddarti* TKG III-IV berkisar antara 0,8 dan 7,9 %. Saat musim pemijahan, indeks ini akan mencapai puncaknya. Sulistiono, (2012) melaporkan ikan goby jenis *Glossogobius giuris* memiliki nilai IKG 0,34-4,34%. Sulistiono *et al.* (2007), melaporkan ikan goby jenis butini betina nilai IKG rata-rata ikan betina adalah 0,068-1,342%. Andi *et al.* (2020), menyatakan bahwa perkembangan gonad membutuhkan sejumlah energi selama proses reproduksi. Bobot gonad ikan akan mencapai puncaknya saat ikan memijah, dan kemudian akan turun dengan cepat selama proses pemijahan sampai selesai. Selain itu, ikan betina memiliki indeks kematangan gonad yang lebih tinggi dari ikan jantan, dan ikan betina dapat mengeluarkan telur pada stadium matang gonad, yang dapat mencapai 10-25% dari bobot tubuh.

Kualitas Air dan Substrat

Kualitas air dan substrat diamati secara insitu. Hasil pengukuran terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengamatan kualitas air dan substrat sungai Tuweley

Lokasi Pengamatan	Parameter Yang Diamati					
	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)	Kedalaman (m)	Kecepatan arus (m/s)	Substrat
Stasiun 1	23,2-25,4	7.5-7.6	6,8-10,3	49-79	4,06	- Kerikil - Batu besar - Pasir
Stasiun 2	23,6-27,7	7.5-7.8	6,8- 7,81	21.8-62	4	- Kerikil - Batu besar - Pasir

Berdasarkan hasil pengamatan kualitas perairan di sungai Tuweley pada stasiun 1 diperoleh suhu 23,2-25,4°C dan pada stasiun 2 diperoleh suhu 23,6-27,7°C yang menunjukkan bahwa suhu ini masih sesuai untuk kehidupan ikan. Menurut Effendi (2003), suhu 20-30°C adalah yang terbaik untuk pertumbuhan ikan. Ikan di lingkungan tropis kualitas air yang ideal adalah antara 25°C-30°C, pH 6,5-9, dan DO 6-8 mg/l atau lebih dari 5 mg/l (Mamangkey, 2010).

Pengukuran pH pada stasiun 1 adalah 7,5-7,6 dan pada stasiun 2 yaitu 7,5-7,8 artinya kondisi perairan di sungai tuweley bersifat basa. Hal ini sesuai dengan gagasan Effendi (2003), bahwa pH 7 adalah netral, pH di bawah 7 adalah asam, dan pH di atas 7 adalah basa. Selain itu, Muhtadi *et al.* (2017) menjelaskan bahwa kondisi perairan yang cocok untuk mendukung kehidupan ikan dengan kandungan oksigen di atas 6 ppm, sehingga perairan sungai Tuweley masih layak untuk organisme air. Hasil ini menunjukkan bahwa oksigen terlarut pada stasiun 1 adalah 6,8 hingga 10,3 mg/L dan pada stasiun 2 adalah 6,8 hingga 7,81 mg/L. Faktor-faktor seperti kekeruhan air, suhu, salinitas, dan pergerakan massa air (arus dan gelombang) menentukan kecepatan difusi oksigen dari udara. Menurut Aryani (2015), oksigen terlarut yang tinggi dapat meningkatkan pembuahan telur, penetasan telur, dan kelulus hidupan awal larva ikan. Selain itu, selama proses penetasan, telur membutuhkan oksigen untuk bertahan hidup dan mempengaruhi embrio. Adipu *et al.* (2024) mendukung gagasan ini dengan menyatakan bahwa kekurangan oksigen menyebabkan daya tetas telur dan nilai fekunditas yang rendah.

Kedalaman stasiun 1 adalah 32-60 cm pada stasiun 2 adalah 21-52 cm. Adanya perbedaan nilai kedalaman diduga akibat pelaksanaan penelitian dilakukan ketika dimusim hujan. Selain itu, substrat yang diamati secara visual di dua stasiun yang merupakan habitat dari ikan *Stiphodon semoni* terlihat pada stasiun satu (berkerikil - berbatu - berpasir) dan pada stasiun dua (berkerikil - berpasir - berbatu. Hal ini didukung oleh Fishbase (2024), ikan *Stiphodon semoni* biasanya ditemukan di aliran sungai yang cepat, sungai kecil, dan sungai pegunungan dengan dasar batu-batu, kerikil dan substrat lainnya. Ikan ini juga dapat ditemukan di muara sungai, terutama di sekitar daerah yang berbatu dan berkarang.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fekunditas ikan *Stiphodon semoni* betina berkisar antara 1819-1926 butir dan indeks kematangan gonad (IKG) sebesar 7.32-7.33%. Hasil tersebut menunjukkan nilai fekunditas memberi informasi terbaru pada ikan *Stiphodon semoni*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyas, A., Laheng, S., & Sabir, M. (2023). Kebiasaan Makan *Stiphodon semoni* Di Sungai Tuweley Kabupaten Tolitoli. *JAGO TOLIS: Jurnal Agrokompleks Tolis*, 3(1), 7-11. <https://doi.org/10.56630/jago.v3i1.249>
- Ali, S. A. (2005). Kondisi sediaan dan keragaman populasi ikan terbang, *Hirundichthys oxycephalus* (Bleeker, 1852) di Laut Flores dan Selat Makassar. *Disertasi. Program Pascasarjana Unhas*, 282.
- 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), 52-61.
- Andi, M., & Irfan, M. (2020). The role of inferent hormones on gonad maturity index and growth of Ambon Betok Fish (*Chrysiptera cyanea*). *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 13(2), 160-167.
- Annala, J. H. (2020). Factors influencing fecundity and population egg production of *Jasus* species. In *Crustacean egg production* (pp. 301-315). CRC Press.
- Armstrong, M. J., & Witthames, P. R. (2012). Developments in understanding of fecundity of fish stocks in relation to egg production methods for estimating spawning stock biomass. *Fisheries Research*, 117, 35-47.
- Aryani, N. 2015. Nutrisi Untuk Pembenuhan Ikan. In Bung Hatta University Press : Padang.
- Azrita, A., Syandri, H., Nugroho, E., Dahelmi, D., & Syaifullah, S. (2012). Fekunditas, diameter telur, dan makanan ikan bujuk (*Channa lucius cuvier*) pada habitat perairan berbeda. *Jurnal Riset Akuakultur*, 7(3), 381-392.
- Barry, P., Broquet, T., & Gagnaire, P. A. (2022). Age-specific survivorship and fecundity shape genetic diversity in marine fishes. *Evolution letters*, 6(1), 46-62.
- Chumaidi, N. Sudarto, B. Pouyaud, L. and Slembrouck, J. 2009. Pemijahan Dan Perkembangan Embrio Ikan Pelangi, *Melanotaenia* Spp. Asal Papua. *Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.)* 11 (2):131-137 ISSN: 0853-6384.
- Dinh, Q. M. (2018). Aspects of reproductive biology of the red goby *Trypauchen vagina* (Gobiidae) from the Mekong Delta. *Journal of Applied Ichthyology*, 34(1), 103-110.
- Djumanto, D., Setyobudi, E., & Rudiansyah, R. (2012). Fekunditas ikan gelodok, *Boleophthalmus boddarti* (Pallas 1770) di Pantai Brebes [Fecundity of Boddart's goggle-eyed goby, *Boleophthalmus boddarti* (Pallas 1770) in Brebes Coast]. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 12(1), 59-71.
- Effendi, H. (2003). Telaah kualitas air, bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Kanisius. *Yogyakarta. ISBN*, 978-972.
- Fishbase. 2024. *Stiphodon semoni* Weber , 1895. Melalui <https://www.fishbase.se/summary/Stiphodon-semoni>. Diakses pada tanggal 26 mei 2024
- Kariyanti, A. O. S., & Tresnati, J. (2014). Analisis fekunditas dan diameter telur ikan beseng-beseng (*Marosatherina ladigesii* Ahl, 1936) di Sungai Pattunuang Asue dan Sungai Bantimurung, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. *Simposium Nasional I Kelautan dan Perikanan*, 1-11.
- Kariyanti, K., Omar, S. B. A., & Tresnati, J. 2019. Identifikasi tingkat kematangan gonad ikan endemik Beseng-Beseng (*Marosatherina ladigesii* Ahl, 1936) secara makroskopik dan mikroskopik. *Agrokompleks*, 19(1), 45-50.
- Kusmini, I. I., Putri, F. P., & Prakoso, V. A. 2017. Bioreproduksi dan hubungan panjang-bobot terhadap fekunditas pada ikan lalawak (*Barbonymus balleroides*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 11(4), 339-345.
- Makmur, S. (2006). Fekunditas dan diameter telur ikan gabus (*Channa striata* Bloch) di daerah Banjiran Sungai Musi Sumatera Selatan. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 8(2), 254-259.
- Mamangkey, J.J. "Biopopulasi Ikan Endemik Butini (*Glossogobius matanensis*) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan". Disertasi. Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2010.
- Muhtadi, A., Dhuha, O. R., Desrita, D., Siregar, T., & Muammar, M. (2017). Kondisi habitat dan keragaman nekton di hulu daerah aliran sungai wampu, kabupaten Langkat, provinsi Sumatera Utara. *Depik*, 6(2), 90-99.
- Murua, H. Kraus, G. Sabarido-Rey, F. Witthames, P.R. Thorsen, A. and Junquera, S. 2003. Procedures to estimate fecundity of marine fish species in relation to their reproductive strategy. *J. Northw. Atl. Fish Sci.* 33 : 33-54
- Nunes, C., Silva, A., Marques, V., & Ganiyas, K. (2011). Integrating fish size, condition, and population demography in the estimation of Atlantic sardine annual fecundity. *Ciencias Marinas*, 37(4B), 565-584.
- Pebianti, D., Mukti, A. T., Budi, D. S., Sulmartiwi, L., Lutfiyah, L., & Ulkhaq, M. F. (2023). Effect of Differences in Betta Fish (*Betta Splendes*) Strains on Fecundity, Fertility, Egg Diameter and

- Hatchability Pengaruh Perbedaan Strain Ikan Cupang (*Betta Splendes*) Terhadap Fekunditas, Fertilitas, Diameter Telur Dan Daya Tetas. *Journal of Aquaculture*, 8(1), 29-39.
- Sarumaha, H., Kurnia, R., & Setyobudiandi, I. (2016). Biologi reproduksi ikan kuniran *Upeneus moluccensis* Bleeker, 1855 di perairan Selat Sunda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 8(2), 701-711.
- Rahman, M. M., & Samat, A. F. (2021). Reproductive cycle, sexual maturity and fecundity of *Nemipterus furcosus* (Valenciennes, 1830). *Aquaculture and Fisheries*, 6(4), 424-431.
- Saliu, J. K., & Fagade, S. O. (2003). The Reproductive Biology of *Brycinus nurse* (Paugy 1986), Pisces:- Characidae in Asa Reservoir, Ilorin, Nigeria. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 3(1).
- Sulistiono, S., Firmansyah, A., Sofiah, S., Brojo, M., Affandi, R., & Mamangke, J. (2007). Aspek biologi ikan butini (*Glossogobius matanensis*) di danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 14(1), 13-22.
- Sulistiono, S. (2012). Reproduction of tank goby (*Glossogobius giuris*) in Ujung Pangkah waters, East Java. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 11(1), 64-75.
- Yamasaki, N., & Tachihara, K. (2006). Reproductive biology and morphology of eggs and larvae of *Stiphodon percnopterygionus* (Gobiidae: Sicydiinae) collected from Okinawa Island. *Ichthyological Research*, 53, 13-18.