



Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>
e-mail: jppi.puslitbangkan@gmail.com

JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA

Volume 30 Nomor 4 Desember 2024

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi RISTEK-BRIN: 148/M/KPT/2020



KEBIASAAN MAKAN IKAN BLUE NEON GOBY (Stipodhon semoni Weber, 1895) DI SUNGAI BIAK KABUPATEN BANGGAI, SULAWESI TENGAH

FOOD HABITS OF BLUE NEON GOBY STIPODHON SEMONI WEBER, 1895 (GOBII- FORMES: GOBIIDAE) IN BIAK RIVER BANGGAI REGENCY, CENTRAL SULAWESI

**Lady Diana Khartiono¹⁾, Abdul Gani^{1,2)}, Erwin Wuniarto^{1,2)}, Muh. Herjayanto³⁾, Samilok Ndo-
be⁴⁾, Achmad Afif Bakri⁵⁾, Nurijana⁶⁾, Betutu Senggagau^{1,7)}, Wisto²⁾, Wildayanti Ali²⁾**

¹Doctoral Program, Graduate School of IPB University Dramaga, Agatis Street 16680, Bogor,
West Java, Indonesia

²Aquaculture Study Program, Faculty of Fisheries, Universitas Muhammadiyah Luwuk, Banggai
Regency, Central Sulawesi, Indonesia

³Fisheries Science Study Program, Faculty of Agriculture, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,
Banten, Indonesia

⁴Aquaculture Study Program, Department of Fisheries, Faculty of Animal Husbandry and Fisher-
ies, Universitas Tadulako, Palu, Central Sulawesi, Indonesia

⁵BKIPM Luwuk Banggai, Central Sulawesi, Indonesia

⁶Research Center for Biosystematics and Evolution, the National Research and Innovation
Agency (BRIN) Cibinong Science Center, Jakarta Bogor Roadway Km 46, Cibinong 16911, Bogor
Regency West Java, Indonesia

⁷Research Center for Fisheries, the National Research and Innovation Agency (BRIN) Cibinong
Science Center, Jl. Raya Jakarta Bogor Km 46, Cibinong 16911, Bogor Regency West Java, Indo-
nesia

Teregistrasi I tanggal: 24 Desember 2023; Diterima setelah perbaikan I tanggal: 22 April 2025;
Disetujui terbit tanggal: 28 April 2025

ABSTRAK

Genus *Stiphodon* adalah spesies ikan air tawar yang bersifat amphidromous, salah satunya *Stiphodon semoni* terkenal karena kecantikan warna tubuh, hijau atau biru metalik yang biasa disebut dengan nama Blue Neon Goby. Pada tahun 2020 tim pengusul penelitian menemukan *Stiphodon semoni* terdapat di beberapa wilayah sungai Pulau Sulawesi salah satunya di Sungai Biak Luwuk Banggai. Spesies *S. semoni* adalah ikan asli/ native perairan sungai di Sulawesi Tengah, Luwuk Banggai. Namun penemuan ikan native *S. semoni* tersebut disertai dengan ancaman kepunahannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan data kebiasaan makanan ikan dari pengamatan pada habitatnya dan pengamatan laboratorium. Dari hasil penelitian ditemukan ikan *S. semoni* hidup pada perairan jernih dengan substrat dasar berbatu dan arus sedang, pada kedalaman air 30 cm – 50 cm. Tingkah laku *S. semoni* makan yaitu memakan makanan yang menempel pada bebatuan. Kemampuan menempelkan tubuhnya di permukaan substrat dasar bebatuan tersebut disebabkan oleh adanya modifikasi pada sirip perut (pelvic fin) yang menyerupai alat penghisap. Modifikasi tersebut dapat menyebabkan ikan *S. semoni* menempel kuat dan tidak hanyut oleh arus sungai. Jenis makanan ikan *S. semoni* yaitu jenis fitoplankton diatom dari kelas Bacillariophyceae, kelas Zignematophyceae, Mikrospora dan Cilliata. Sebelum memasuki musim hujan, komposisi makanan didominasi oleh *Zignema* sp. dan *Cymbella*, pada musim penghujan komposisi makanan didominasi oleh diatom *Cymbella*, Bacillaria dan terdapat banyak Mikrospora. Panjang usus *S. semoni* lebih panjang dari panjang tubuh, yaitu rerata 1,45 sehingga diduga *S. semoni* merupakan golongan omnivora.

Kata kunci: *Gobiidae*, *S. semoni*, kebiasaan makan, sungai, Sulawesi Tengah.

Korespondensi penulis:
ladykhartiono@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.30.2.2024.1-6>

ABSTRACT

The genus *Stiphodon* is an amphidromous freshwater fish species, one of which *Stiphodon semoni* is famous for its beautiful body color, green or metallic blue commonly referred to as Blue Neon Goby. In 2020 the research proposal team found *Stiphodon semoni* in several river areas on Sulawesi Island, one of which was in the Biak Luwuk Banggai River. The species *S. semoni* is a native fish of river waters in Central Sulawesi, Luwuk Banggai. However, the discovery of the native fish *S. semoni* is accompanied by the threat of extinction. The purpose of this study was to obtain data on fish food habits from observations in their habitat and laboratory observations. From the results of the study it was found that *S. semoni* fish live in clear waters with rocky bottom substrates and moderate currents, at a water depth of 30 cm - 50 cm. *S. semoni* feeding behavior is to eat food attached to the rocks. The ability to attach its body to the surface of the rock bottom substrate is due to the modification of the pelvic fin which resembles a suction device. These modifications can cause *S. semoni* fish to stick strongly and not be washed away by river currents. The type of food for *S. semoni* fish is diatom phytoplankton from the Bacillariophyceae class, Zignematophyceae class, Microspora and Ciliata. Before entering the rainy season, the food composition is dominated by *Zignema* sp. and *Cymbella*, in the rainy season the food composition is dominated by diatoms *Cymbella*, *Bacillaria* and there are many Microspores. The length of the intestine of *S. semoni* is longer than the length of the body, with a mean of 1.45, so it is suspected that *S. semoni* is an omnivore.

KEYWORDS: *Gobiidae*, *S. semoni*, eating habits, river, Central Sulawesi

PENDAHULUAN

Ikan Gobiidae Genus *Stiphodon* adalah spesies ikan air tawar yang unik. Saat ini ditemukan hampir 30 spesies yang tersebar di perairan Jepang, Indonesia, Sri Lanka ke Kaledonia Baru dan Polinesia Prancis (Keith et al., 2015). Spesies *S. semoni* pertama kali dideskripsikan oleh Weber pada tahun 1895. Ikan ini tercatat sebagai ikan hias air tawar karena kecantikan warna tubuh, hijau atau biru metalik disebut dengan nama Blue Neon Goby (Keith et al., 2003). Ikan ini tergolong amphidromous yaitu ikan beruaya. Saat dewasa bertelur di sungai dan telur tersebut terbawa arus ke arah laut. Setelah menetas, fase larva berenang menuju sungai untuk tumbuh dewasa serta berkembang biak (Kottelat et al., 1993). Di Indonesia, salah satu pulau yang memiliki keanekaragaman iktiofauna adalah Pulau Sulawesi. Tercatat ada 68 spesies asli di pulau ini, salah satunya family Gobiidae (Hadiaty, 2019). Spesies yang sangat beragam menjadikan kelompok goby memiliki bentuk morfologi beragam, hal ini tidak lepas dari preferensi makanan serta habitat dari masing-masing spesies. Hadiaty dan Sauri mendiskusikan karakteristik dari ikan air tawar Indonesia dan menemukan Sulawesi Tengah memiliki karakteristik yang unik didominasi oleh Gobiiformes. Hal ini menjelaskan mengapa perairan Sulawesi Tengah masih terdapat jenis ikan Goby yang telah punah di perairan belahan bumi lainnya.

Pada tahun 2020 tim pengusul peneliti (Gani et al., 2020) mencatat keberadaan ikan goby sebagai ikan asli/native perairan sungai di Luwuk Banggai di antaranya *Stiphodon semoni*. Disusul pencatatan selanjutnya penemuan goby *Stiphodon annieae* pada tahun 2021 (Gani et al., 2021a; Gani et al.,

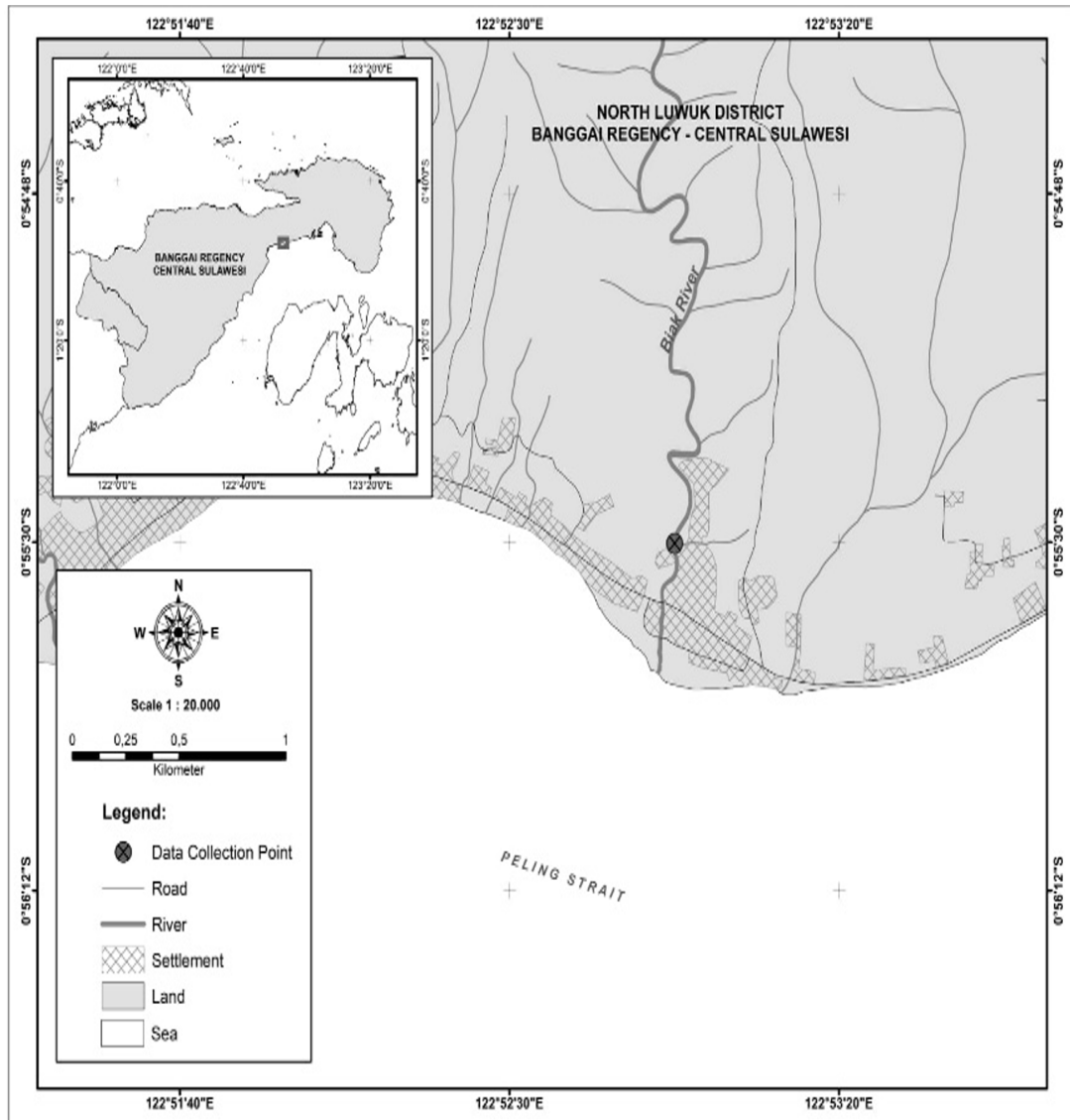
2021b) dan *Stiphodon* surufus tahun 2022 (Ndobe et al., 2022) di perairan sungai Kab. Banggai. Namun informasi penemuan keberadaan ikan native ini disertai dengan ancaman kepunahannya.

Sejumlah pemburu ikan hias mulai menjual ikan ini secara berlebihan (terutama *S. semoni* yang memiliki keindahan warna yang unik) karena banyaknya permintaan terutama dari luar negeri. Berdasarkan Focus Group Discussion (FGD) tim peneliti bersama Balai Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM) dan Dinas Perikanan Kab. Banggai tahun 2022, menyebutkan belum ada regulasi status ikan goby sehingga tidak dapat dilakukan pelarangan eksploitasi, namun BKIPM Luwuk Banggai memberlakukan pembatasan melalui jumlah keluar ikan pada setiap bulannya setelah jumlah *S. semoni* terindikasi makin berkurang di perairan Luwuk Banggai.

BAHAN DAN METODE

Ethical Approval

Penangkapan ikan *Stiphodon semoni* di Sungai Biak menggunakan alat tangkap serok. Setelah tertangkap, ikan goby tersebut dimasukkan ke dalam plastic packing yang sudah berisi air. Setelah itu, plastic packing yang berisi ikan goby tersebut dibawa menuju laboratorium Stasiun Karantina Ikan Luwuk Banggai untuk dilakukan pengujian pada isi lambung. Pengujian terhadap isi lambung ikan goby tersebut terlebih dahulu ikan goby tersebut dipingsankan dengan cara memasukkan plastic packing yang berisi ikan goby ke dalam lemari pendingin (freezer). Setelah



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel
Figure 1. Sampling Location Map

ikan goby pingsan maka dilakukan pembedahan terhadap ikan tersebut dengan cara mengeluarkan lambung dan usus untuk diukur Panjang dan mengetahui jenis makanan yang terdapat di dalam lambung dan usus ikan goby tersebut.

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei - Oktober 2023. Pengamatan dan pengambilan sampel di lakukan di Sungai Desa Biak, Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah (Gambar 2). Pengamatan visual di habitat asli dan pengujian laboratorium untuk pemeriksaan isi usus dan volume usus dilakukan di Laboratorium Balai Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM) Luwuk Banggai.

Prosedur kerja

Pengamatan habitat dilakukan dengan cara snorkeling dan merekam keadaan di dasar perairan dan cara makan *S. semoni* di alam. Pengamatan habitat dilakukan secara visual dari permukaan air maupun menggunakan masker di bawah air, kemudian direkam menggunakan kamera Gopro hero 11. Perekaman video ditujukan pada ikan *S. semoni* jantan dan betina untuk melihat cara makan dan aktivitas *S. semoni*. Pengambilan video dilakukan pada pagi hingga siang hari ketika *S. semoni* terlihat aktif beraktivitas dan mencari makanan.

Pengambilan sampel ikan dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada saat belum memasuki musim hujan dan pada saat musim hujan dengan masing-masing sampel sebanyak 45 sampel. Sampel yang diambil menggunakan serok langsung dimasukan dalam wadah plastik bening (panjang 15 cm) yang berisi



Gambar 2. Habitat ikan *S. semoni* di Sungai Biak
Figure 2. Habitat of *S. semoni* fish in the Biak River

air dengan formalin 5% dan langsung dibawa ke laboratorium. Pemeriksaan laboratorium dilakukan dengan cara memindahkan seluruh isi plastik persampel ke cawan Petridis untuk mencegah ada kotoran pada anus ikan yang terbangun. Ikan kemudian dibedah untuk mengambil bagian usus ikan, mengukur panjang dan berat usus kemudian mengeluarkan isi usus untuk diperiksa di bawah mikroskop Olympus Stereo SZ61 dengan pembesaran 20-100×, selanjutnya hasil pemeriksaan diidentifikasi berdasarkan beberapa metode untuk identifikasi (Kabata, 1979; Botes, 2003; Vuuren, 2006; Bellinger, 2010). Seluruh sampel juga didokumentasikan menggunakan kamera digital dengan metode fotografi makro.

Analisis Data

Komposisi jenis makanan dianalisis menggunakan rumus Indeks Bagian Terbesar (IBT) yaitu menghitung persentase volume jenis makanan dibagi persentasi frekuensi kejadian jenis makanan (Natarajan dan

Jhingran, 1961). Perbandingan komposisi makanan ikan *S. semoni* diamati berdasarkan musim pengamatan/pengambilan sampel.

HASIL DAN BAHASAN

Habitat dan Cara Makan

Hasil pengamatan mikrohabitat yang terekam dengan baik menunjukkan ikan *S. semoni* hidup pada perairan jernih yang memiliki substrat dasar berbatu dengan arus sedang, dan kedalaman air 30 cm – 50 cm (Gambar 3). Tingkah laku *S. semoni* makan yaitu dengan cara memakan makanan yang menempel pada bebatuan, kemudian berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain. Kemampuan menempelkan tubuhnya di permukaan substrat dasar bebatuan tersebut disebabkan oleh adanya modifikasi pada sirip perut (pelvic fin) yang menyerupai alat penghisap (Umar et al., 2022; Christy and Maie, 2022). Modifikasi tersebut dapat menyebabkan ikan *S. semoni* menempel kuat dan tidak hanyut oleh arus sungai. Keaktifan

Tabel 1. Jenis Makanan *S. semoni* di Sungai Luwuk Banggai pada musim yang berbeda
Table 1. Food Types of *S. semoni* in the Luwuk Banggai River in different seasons

Jenis Makanan	Kelas	Genera	Sebelum Musim Hujan (Juni)	Memasuki Musim Hujan (September)
Fitobentik	Bacillariophyceae	<i>Cymbella</i>	**	***
		<i>Bacillaria</i>	*	**
		<i>Naviculla</i>	*	*
		<i>Nitzchia</i>	*	*
		<i>Pinularia</i>	*	*
		<i>Licmophora ehrenbergii</i>	-	*
		<i>Leptochylindrus</i>	*	*
	Zignematophyceae	<i>Zignema</i>	***	**
Protozoa	Ciliata		*	*
Mikrospora			*	**

Ket: *terdapat; **cukup banyak; ***mendominasi

Tabel 2. Indeks Preponderance (IBT) berdasarkan Musim (%)

Table 2. Preponderance Index (IBT) by Season (%)

Jenis makanan	Kelas	Genera	Sebelum Musim Hujan	Memasuki Musim Hujan (September)
Fitobentik	Bacillariophyceae	<i>Cymbella</i>	27,89	47,28
		<i>Bacillaria</i>	7,99	15,17
		<i>Naviculla</i>	3,99	4,26
		<i>Nitzchia</i>	4,78	4,26
		<i>Pinularia</i>	3,5	3,48
		<i>Licmophora ehrenbergii</i>	-	1,93
		<i>Leptochylindrus</i>	3,99	3,48
	Zignematophyceae	<i>Zignema</i>	45,49	11,24
Protozoa	<i>Cilliata</i>		0,38	0,38
Mikrospora			1,99	8,52

dalam mencari makan pada ikan *S. semoni* betina dan jantan di Sungai Biak terlihat sama, tetapi jumlah betina yang terlihat dalam lokasi perekaman lebih banyak dibandingkan jantan.

Jenis Makanan

Berdasarkan hasil pengamatan isi lambung ikan, diperoleh bahwa jenis makanan yang dikonsumsi *S. semoni* sebagian besar adalah jenis fitoplankton diatom dari kelas Bacillariophyceae, kelas Zignematophyceae, Mikrospora dan Cilliata. Jenis fitoplankton diatom kelas Bacillariophyceae mendominasi terdiri dari *Cymbella* sp., *Bacillaria* sp., *Naviculla* sp., *Pinularia* sp., *Nitzchia* sp., *Licmophora ehrenbergii*, dan *Leptocylindrus* sp. di lambung *S. semoni*. Pada pengambilan sampel di bulan Juni 2023, sebelum memasuki musim hujan, komposisi makanan didominasi oleh *Zignema* sp. dan *Cymbella*. Memasuki bulan September 2023 terlihat dalam pengamatan komposisi makanan di dominasi fitoplankton jenis diatom yaitu *Cymbella*, *Bacillaria* dan terdapat banyak mikrospora. Kelimpahan fitoplankton diatom dan mikrospora di lambung *S. semoni* diduga berkaitan erat dengan musim hujan. Jenis keragaman makanan berdasarkan waktu pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari keseluruhan jenis makanan yang berhasil diidentifikasi, seluruhnya ditemukan pada musim hujan, sedangkan pada musim sebelum hujan hanya tidak terdapat jenis *licmophora ehrenbergii*. Pada tabel 1 terlihat perbedaan dominasi jenis makanan dalam usus *S. semoni* pada musim yang berbeda, meski begitu jenis keragaman makanan yang cenderung sama menunjukkan jenis makanan yang disukai tidak mengalami perubahan. Pada studi kebiasaan makan ikan Gobiidae, dilaporkan bahwa secara umum jenis makanannya yaitu crustacean,

pisces dan alga fitobentik dimana gobiidae memiliki kesukaan makanan yang berbeda-beda serta tergantung pada kelimpahan makanan sesuai musim (Khoncara et al., 2018). Pada *Stiphodon elegans* stadia juvenil menyukai fitobentik dan beberapa zoobentik di perairan Estuari Cimaja (pemaparan Amaliah pada seminar IPB tahun 2023).

Nilai indeks bagian terbesar (IBT) *S. semoni* pada dua musim yang berbeda (Tabel 2) menunjukkan perbedaan dimana pada musim sebelum hujan kelas Zignematophyceae jenis *Zinema* sebanyak 45,49%, kelas Bacillariophyceae 52,14 % dan mikrospora 1,99%. Sementara pada musim hujan kelas Bacillariophyceae 79,86, Zignematophyceae 11,24% dan mikrospora 8,52%. Jenis protozoa Ciliate 0,38% ditemukan di setiap usus sampel *S. semoni*.

Selama pengambilan sampel, diperoleh ukuran panjang total ikan *S. semoni* betina berkisar 3,2 – 3,4 cm dengan berat bobot tubuh $\pm$ 0,3 gram dan panjang usus 4,7 - 4,9 cm. *S. semoni* jantan memiliki panjang total yang sedikit lebih pendek dari betina yaitu 3 cm – 3,2 cm dengan panjang usus 4,3- 4,7 cm. Panjang saluran pencernaan (usus) untuk ikan karnivore adalah 0,5-2,4 kali panjang tubuh ikan, ikan omnivore berkisar 0,8-5 kali panjang tubuhnya dan ikan herbivore memiliki panjang usus antara 2-21 dari panjang total tubuhnya (Kramer dan Bryant, 1995 dalam Effendie, 1997). *S. semoni* memiliki panjang usus relatif 1,45 sehingga menindikasikan *S. semoni* bersifat omnivore. Ukuran panjang usus bisa digunakan untuk melihat golongan kebiasaan makan, meskipun begitu perlu dilakukan uji aktivitas enzim untuk menyimpulkannya.

KESIMPULAN

Stiphodon semoni memiliki kebiasaan cara makan dengan menempel pada bebatuan di

perairan arus sedang dan menyukai makanan yang menempel pada bebatuan tersebut. Pada data IBT terlihat perbedaan dominasi jenis makanan dalam usus *S. semoni* pada musim sebelum hujan dan musim hujan, meskipun begitu jenis keragaman makanan yang cenderung sama menunjukkan jenis makanan yang disukai tidak mengalami perubahan yaitu fitoplankton diatom dari kelas Bacillariophyceae, jenis dari kelas Zignematophyceae, Mikrospora dan Ciliata. Panjang usus relatif 1,45 sehingga menindikasikan *S. semoni* bersifat omnivore.

PERSANTUNAN

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kemdikbudristek yang telah mendanai penelitian ini melalui hibah Penelitian dan Pengabdian Masyarakat tahun 2023, ucapan terima kasih juga disampaikan kepada BKIPM Luwuk Banggai, BRIN Cibinong Science Center Bogor Regency West Java Indonesia serta tim pendukung peneliti dan lapangan Madam Hamia Niank C_CareSulteng, Abdillah BCAC, Saangu Adventure dan Ekspendisi Riset Akuatika (ERA) Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Bellinger, E.G., Sigeo, D.C. 2010. A key to the more frequently occurring freshwater algae. *Freshw Algae*, pp.137–244.
- Botes, L. 2003. Phytoplankton identification catalogue. South Afrika: Saldanha Bay. 77 p.
- Christy, R.M., Maie, T. 2022. Adhesive force and endurance during waterfall climbing in an amphidromous gobiid, *Sicyopterus japonicus* (Teleostei: Gobiidae): ontogenetic scaling of novel locomotor performance. *Zoology*, 133, pp.10-16. DOI: 10.1016/j.zool.2019.02.001
- Khoncara, A.C., Sulistiono, Simanjuntak, C.P.H., Rahardjo, F.M., Zahid, A. 2018. Diet composition and feeding strategy of gobiid fishes in Pabean Bay, Indramayu. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 23(2), pp.137–47. DOI: 10.18343/jipi.23.2.137
- Effendie, M.I. 1997. Biologi perikanan. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara. 163 p.
- Hadiaty, R.K. 2019. Status taksonomi iktiofauna endemik perairan tawar Sulawesi. *J Iktiologi Indones*, 18(2), pp.175. DOI : <https://doi.org/10.32491/jii.v18i2.428>
- Gani, A., Wuniarto, E., Khartiono, L.D., Srinurmahningsi, Mutalib, Y., Nurjirana, Herjayanto, M., Satria, D.H., Adam, M.I., Jusmanto, Bungalim, M.I., Adriany, D.T., Bakri, A.A., Subarkah, M., Burhanuddin, A.I. 2020. A note on Gobiidae from some rivers in Luwuk Banggai, Central Sulawesi, Indonesia. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.*, 473 (1). DOI : 10.1088/1755-1315/473/1/012054
- Gani, A., Nurjirana, Bakri, A.A., Adriany, D.T., Wuniarto, E., Khartiono, L.D., Satria, D.H., Hasan, V., Herjayanto, M., Burhanuddin, A.I., Moore, A.M., Kobayashi, H. 2021a. First record of stiphodon annieae keith & hadiaty, 2015 (Teleostei, oxudercidae) from Sulawesi island, Indonesia. *Check List.*, 17(1), pp.261–7. DOI: <https://doi.org/10.15560/17.1.261>
- Gani, A., Adam, M.I., Bakri, A.A., Adriany, D.T., Herjayanto, M., Nurjirana, Mangitung, S.F., Andriyono, S. 2021b. Diversity studies of freshwater goby species from three rivers ecosystem in Luwuk Banggai, Central Sulawesi, Indonesia. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.*, 718 (1). DOI:10.1088/1755-1315/718/1/012087
- Kabata, Z. 1979. Parasitic copepoda of british fishes. London: Ray Society. 468 p.
- Keith, P., Busson, F., Sauri, S., Hubert, N., Hadiaty, R. 2015. A new Stiphodon (Gobiidae) from Indonesia. *Cybum.* 39(3), pp.219–25. DOI: <https://doi.org/10.26028/cybum/2015-393-005>
- Keith, P., and Caribbean. 2003. Biology and ecology of amphidromous gobiidae of the Indo-Pacific and. *J Fish Biol.* 63. <https://doi.org/10.1046/j.1095-8649.2003.00197.x>.
- Kottelat, M., Whitten, A.J., Nurani, K.S., Soetikno, W.. 1993. Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi.
- Ndobe, S., Gani, A., Bakri, A.A., Adriany, D.T., Wuniarto, E., Khartiono, L.D., Herjayanto, M., Hasan, V., Moore, AM. 2022. First and recurrent records of Stiphodon surrufus Watson & Kottelat, 1995 (Gobiiformes, Gobiidae, Sicydiinae), a naturally rare amphidromous goby, in Sulawesi, Indonesia. *Check List*, 18 (2), pp.253-260. <https://doi.org/10.15560/18.2.253>.
- Natarajan AV dan Jhingran AG. 1961. A method of grading the food elements in stomach analysis of fishes. *Indian Journal of Fisheries.* 8: 54-59
- Umar, S.S., Suadi, Herjayanto, M., Wahab, M.R., Nunita, Agustino, Gani, A., Maia, A.Y., Adipura, H., Herjayanti, N., Soleman, H., Ndobe, S. 2022. Survei awal iktiofauna di Sungai Wera, Sulawesi Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Ikan XI*, pp.54-61.
- Vuuren, S.J., Taylor, J., Ginkel, C., Gerber, A. 2006. Easy identification of the most common freshwater algae. *School of Environmental Sciences and Development: Botany North-West University (Potchefstroom Campus).* 213 p.