

KEANEKARAGAMAN HASIL TANGKAPAN JARING INSANG (*GILLNET*) DI SUNGAI KEHIDUPAN DESA LUBUK RUSO KABUPATEN BATANGHARI

Agung Ramadhan Putra¹, Nelwida², Septy Heltria^{1*}

*¹Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi, Indonesia

²Prodi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi, Indonesia

Email: septyheltria@unja.ac.id

ABSTRACT

Gillnet fishing gear is a passive fishing gear in the form of a net installed in waters designed to trap fish based on their body size that is caught in the gills or other parts of the fish's body. The purpose of this study was to determine the diversity of gillnet catches in the River of Life, Lubuk Ruso Village, Batanghari Regency. The method used in this study was a survey method with sampling using a purposive sampling method. Samples taken for data were 2 gillnet fishing gears with a mesh size of 1 ¼ and carried out for 15 trips. Data analysis was carried out descriptively quantitatively with the formula of species composition, evenness index, diversity index, and dominance index. The results showed that the total gillnet catch in the River of Life, Lubuk Ruso Village consisted of 15 species. With a total catch of 1803 fish weighing 125.057 kg. The amount of the main gillnet catch was higher at 73.5% compared to the bycatch of 26.2%, and the discarded catch of 0.3%. The composition of the most caught fish species was the sebarau fish at 31.9% and the lowest was the janitor fish at only 0.3%. The diversity index value (H') obtained was 2.02, which is included in the medium category, the uniformity index value (E) was 0.75, which is included in the high category, and the dominance index value (C) was 0.18, which is included in the low category.

Keywords: *Gillnet, Diversity, Kehidupan River, Lubuk Ruso*

ABSTRAK

Alat tangkap jaring insang (gillnet) adalah alat tangkap ikan pasif berbentuk jaring yang dipasang di perairan yang dirancang untuk menjerat ikan berdasarkan ukuran tubuhnya yang tersangkut pada insang atau bagian tubuh ikan lainnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman hasil tangkapan jaring insang (gillnet) di Sungai Kehidupan Desa Lubuk Ruso Kabupaten Batanghari. Metode yang digunakan pada penelitian ini yakni metode survey dengan pengambilan sampel menggunakan metode purposive sampling. Sampel yang diambil untuk dijadikan data yaitu berjumlah 2 alat tangkap gillnet dengan ukuran mata jaring 1 ¼ dan dilakukan selama 15 trip. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan rumus komposisi jenis, indeks keseragaman, indeks keanekaragaman, dan indeks dominansi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total hasil tangkapan gillnet di Sungai Kehidupan Desa Lubuk Ruso terdiri dari 15 spesies. Dengan total hasil tangkapan sebanyak 1803 ekor dengan berat 125,057 kg. Jumlah hasil tangkapan utama gillnet lebih tinggi yakni 73,5% dibandingkan hasil tangkapan sampingan sebesar 26,2%, dan hasil tangkapan buangan 0,3%. Komposisi jenis ikan yang tertangkap paling banyak yaitu ada pada ikan sebarau sebesar 31,9% dan yang terendah ikan sapu- sapu hanya 0,3%. nilai indeks keanekaragaman (H') yang didapat yaitu 2,02 termasuk kategori sedang, nilai indeks keseragaman (E) yaitu 0,75 termasuk kategori tinggi, dan nilai indeks dominansi (C)

yaitu 0,18 yang termasuk kedalam kategori rendah.

Kata Kunci: Sungai Kehidupan, Jaring Insang, Keanekaragaman, Lubuk Ruso

PENDAHULUAN

Lubuk adalah salah satu desa yang berada di Kecamatan Pelayung, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi. Pada tahun 2020, desa ini berpenduduk 2.417 jiwa (BPS Kabupaten Batanghari, 2021). Sungai kehidupan Adalah bagian dari daerah aliran Sungai (DAS) Batanghari yang merupakan daerah potensial perikanan budidaya maupun perikanan tangkap. Namun di wilayah hulu yang terhubung dengan Sungai kehidupan menunjukkan kondisi umum perairan DAS Batanghari tersebut menunjukkan tekanan lingkungan yang signifikan karna adanya Aktivitas penambangan emas, pencemaran limbah domestik dan industri yang menyebabkan air menjadi keruh (Ratnaningsih et al., 2019). Nelayan di Desa Lubuk Ruso Kecamatan Pelayung menggunakan alat tangkap rawai, tajur, bubu, gillnet, jala, tembilar, pukot, tangkul, seseran, pancing, dan lukah.

Gillnet merupakan salah satu alat tangkap yang cukup banyak digunakan oleh nelayan setempat karena efektif dalam pengoperasiannya dan digemari oleh nelayan yang berada di daerah aliran Sungai Kehidupan. *Gillnet* dipasang tegak lurus dalam air untuk menghalang arah renang ikan. Ikan-ikan tertangkap dengan cara terjatuh pada mata jaring atau terbelit (terpuntal) pada tubuh jaring. Saputra (2021) menyatakan aspek penting yang perlu diperhatikan dalam penggunaan alat tangkap jaring insang adalah ukuran *mesh size* yang harus sesuai dengan jenis dan ukuran ikan target agar mampu mendapatkan hasil tangkapan yang melimpah. Efisiensi dan hasil tangkapan yang di dapat juga tergantung pada ukuran mata jaring (Pala dan Yuksel, 2010)

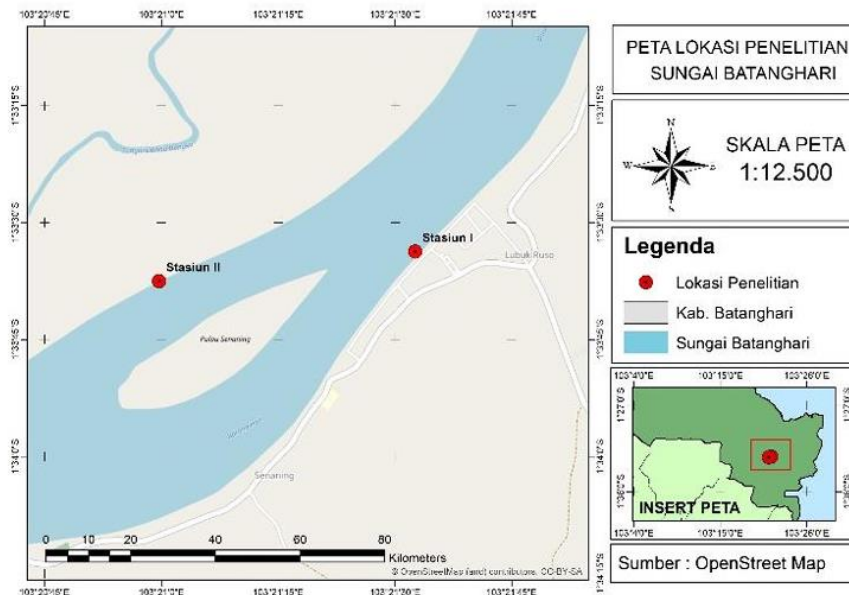
Berdasarkan survei lapangan, keanekaragaman hasil tangkapan di perairan Sungai Kehidupan Desa Lubuk Ruso terdapat berbagai hasil tangkapan ikan diantaranya ikan lais, ikan baung, dan ikan sebarau. Selain itu, Desa Lubuk Ruso terdapat 12 nelayan yang melakukan penangkapan di Sungai Kehidupan, diantaranya 3 orang nelayan menggunakan alat tangkap bubu dan rawai, 2 orang menggunakan alat tangkap pancing dan lukah, 1 orang nelayan masing-masing menggunakan alat tangkap jala, tembilar, pukot, tangkul, dan seseran, dan nelayan yang menggunakan alat tangkap *gillnet* berjumlah 2 orang. Alat tangkap *gillnet* di gunakan nelayan karena jumlah dan jenis ikan hasil tangkapan *gillnet* lebih banyak dan beragam di bandingkan alat tangkap lainnya, pemasangan alat tangkap yang tergolong mudah, dan karena biaya pembuatan alat tangkap ini relatif murah dan bahan pembuatannya mudah di dapatkan di Desa Lubuk Ruso itu sendiri. Dengan ini dapat diketahui bahwa sebagian nelayan di sana masih menggunakan alat tangkap *gillnet*.

Hasil tangkapan pada *gillnet* dapat menghasilkan keberagaman jenis tangkapan. Semakin beragam jenis ikan yang tertangkap, maka semakin tinggi nilai keanekaragaman hasil tangkapannya (Aryani et al. 2021). Oleh karena itu, kajian ilmiah mengenai keanekaragaman hasil tangkapan *gillnet*, termasuk yang beroperasi di Sungai Kehidupan, Kabupaten Batanghari, sangat penting untuk segera dilakukan. Data hasil tangkapan *gillnet* di lokasi tersebut dibutuhkan guna mengetahui potensi sumber daya ikan berikut tingkat keragamannya, sehingga upaya pengelolaan perikanan *gillnet* dapat direncanakan secara berbasis ilmu pengetahuan untuk menjaga kelestariannya.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey meliputi hasil tangkapan dengan menggunakan alat tangkap *gillnet*. Penelitian di lakukan pada tanggal 08 September – 22 September 2024. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi partisipasi (mengamati secara langsung objek penelitian) serta menggunakan Teknik purposive sampling melalui pengambilan sampel sebanyak 29% dari jumlah 7 alat tangkap *gillnet* menjadi 2 alat tangkap *gillnet* dengan kriteria alat tangkap yang menggunakan ukuran mata jaring 1 ¼ inch

(merupakan ukuran yang lazim digunakan oleh nelayan setempat dalam operasi penangkapan sehari-hari) dan dilakukan pengulangan sebanyak 15 kali pada tiap alat tangkap. Pemasangan alat tangkap gillnet pada lokasi penelitian yang dilakukan selama 6 jam, dimulai dari jam 08.00 dan diangkat kembali pada jam 14.00. Adapun lokasi penangkapan dapat dilihat pada gambar 1. Data hasil tangkapan diidentifikasi menggunakan fishbase (www.fishbase.org) sebagai panduan.



Gambar 1. Lokasi penelitian di Sungai Kehidupan Desa Lubuk Ruso

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis Hasil Tangkapan

Komposisi hasil tangkapan *gillnet* di Sungai Kehidupan Desa Lubuk Ruso, ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Jenis Hasil Tangkapan *gillnet*

No	Nama Ikan	Nama Latin	Jumlah Ikan (ekor)	Berat Ikan (KG)	Komposisi (%) jumlah	Komposisi (%) Berat
1	Lais*	<i>Kryptopterus lais</i>	109	2,346	6,0	1,9
2	Sebarau*	<i>Hampala macrolepidota</i>	576	41,855	31,9	33,5
3	Keperas*	<i>Osteochilus vittatus</i>	408	28,680	22,6	22,9
4	Baung*	<i>Hemibagrus nemurus</i>	34	2,378	1,9	1,9
5	Senggiringan*	<i>Mystus cavasius</i>	199	15,361	11,0	12,3
6	Masik**	<i>Labiobarbus fasciatus</i>	53	3,943	2,9	3,2
7	Beterung**	<i>Pristolepis grooti</i>	179	12,782	9,9	10,2
8	Tembakang**	<i>Helostoma temminckii</i>	108	7,233	6,0	5,8
9	Gabus**	<i>Channa striata</i>	17	1,824	0,9	1,5
10	Bujuk**	<i>Channa lucius</i>	22	1,677	1,2	1,3

11	Betok**	<i>Anabas testudineus</i>	35	2,111	1,9	1,7
12	Sepat**	<i>Trichopodus trichopterus</i>	14	1,021	0,8	0,8
13	Jelawat**	<i>Leptobarbus hoevenii</i>	36	2,822	2,0	2,3
14	Parang-parang**	<i>Parachela hypophthalmus</i>	8	0,628	0,4	0,5
15	Sapu-sapu***	<i>Hypostomus plecostomus</i>	5	0,396	0,3	0,3
Jumlah			1803	125,057	100,0	100,0

Berdasarkan tabel diatas, total hasil tangkapan *gillnet* di Sungai Kehidupan Desa Lubuk Ruso berjumlah 1803 ekor dengan berat 125,057 kg. Adapun hasil tangkapan alat tangkap *gillnet* terdapat 15 spesies yaitu Ikan Lais (*Kryptopterus lais*), Ikan Sebarau (*Hampala macrolepidota*), Ikan Keperas (*Osteochilus vittatus*), Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*), Ikan Senggiringan (*Mystus cavasius*), Ikan Masik (*Labiobarbus fasciatus*), Ikan Beterung (*Pristolepis grooti*), Ikan Tembakang (*Helostoma temminckii*), Ikan Gabus (*Channa striata*), Ikan Bujuk (*Channa lucius*), Ikan Betok (*Anabas testudineus*), Ikan Sepat (*Trichopodus trichopterus*), Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*), Ikan Parang-parang (*Chirocentrus dorab*), dan Ikan Sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*).

Jumlah hasil tangkapan *gillnet* dari yang tertinggi yaitu Ikan Sebarau (*Hampala macrolepidota*) sebanyak 576 ekor dengan berat 41,855 kg. Salah satu faktor yang menyebabkan tingginya hasil tangkapan Ikan sebarau dikarenakan kondisi habitat sungai yang sangat mendukung perkembangbiakan ikan ini. Hal ini sesuai dengan pendapat Makmur *et al.* (2014) Ikan sebarau (*Hampala macrolepidota*) lebih menyukai habitat perairan air tawar yang mengalir, seperti sungai dan danau. Mereka sering ditemukan di sungai dengan arus yang cenderung deras dan substrat seperti lumpur, batu, kerikil, atau pasir.

Hasil tangkapan *gillnet* terendah yaitu Ikan Sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*) dengan jumlah 5 ekor. Rendahnya hasil tangkapan Ikan Sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*) dikarenakan ikan ini diasumsikan sebagai ikan-ikan hama dan tidak dapat dikonsumsi. Menurut Hasrianti *et al* (2020) Ikan Sapu-sapu dengan tubuhnya yang keras dan berduri terkadang dapat merusak jaring atau alat tangkap nelayan, hal ini semakin memperkuat anggapan bahwa ikan ini adalah pengganggu yang merugikan upaya penangkapan spesies target yang lebih bernilai.

Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman dan Indeks Dominasi

Adapun hasil perhitungan indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominasi dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman dan Indeks Dominasi

Indeks	Nilai	Kategori
H'	2,02	Sedang
E	0,75	Tinggi
C	0,18	Rendah

Keterangan : H' = Indeks Keanekaragaman
E = Indeks Keseragaman
C = Indeks Dominansi

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai Indeks Keanekaragaman (H')

yang didapat dari hasil pengamatan selama penelitian termasuk kedalam kategori sedang dengan nilai yang didapat yaitu 2,02. Keanekaragaman ikan yang sedang di Sungai Kehidupan, Desa Lubuk Ruso menunjukkan bahwa ekosistem Sungai Kehidupan memiliki tingkat stabilitas yang lumayan. Menurut persamaan Shannon-Winner (Odum, 1993), apabila H' berada pada kisaran 1-3 maka dikategorikan keanekaragaman tersebut sedang dan tidak ada spesies yang mendominasi (Odum, 1993). Indeks keanekaragaman dapat digunakan sebagai pendugaan kondisi lingkungan perairan (Iswanti et al., 2018). Penggunaan satu ukuran mata jaring (1¼ inch) secara tidak langsung membatasi jenis dan ukuran ikan yang dapat tertangkap, sehingga spesies berukuran sangat kecil maupun sangat besar berpeluang lolos dari jaring

Indeks keseragaman (E) pada penelitian sebesar 0,75 dan artinya termasuk kategori tinggi. Ini merupakan indikasi positif bahwa kelimpahan antar spesies ikan di Sungai Kehidupan relatif merata, yang mencerminkan kondisi habitat yang baik dan ekosistem yang stabil. Kondisi ini mencerminkan bahwa ekosistem sungai masih cukup stabil, karena keseimbangan jumlah individu antar jenis dapat mengurangi terjadinya kompetisi berlebihan dalam pemanfaatan sumber daya seperti makanan, ruang hidup, dan tempat pemijahan. Menurut Odum (1993), semakin tinggi nilai keseragaman maka semakin seimbang suatu komunitas, sedangkan keseragaman rendah menunjukkan adanya dominansi satu atau beberapa spesies. Kualitas air memiliki hubungan dengan indeks keseragaman yaitu pada kondisi perairan dengan pH netral dan suhu yang masih dalam batas toleransi ikan. Kondisi pH yang netral mendukung proses fisiologis ikan secara normal sehingga berbagai spesies dapat hidup berdampingan secara merata tanpa tekanan lingkungan yang signifikan. Rosita et al. (2022) menyatakan bahwa pH netral merupakan kondisi optimum bagi keanekaragaman ikan karena tidak menimbulkan stres fisiologis. Dengan demikian, kestabilan kualitas air secara tidak langsung mendukung distribusi individu antar spesies yang merata, yang tercermin pada tingginya nilai indeks keseragaman.

Nilai indeks dominansi (C) pada penelitian ini yaitu 0,18 yang artinya termasuk kedalam kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada spesies ikan yang mendominasi meskipun ada beberapa spesies ikan yang lebih banyak tertangkap. Penelitian ini sejalan dengan Ulvika, (2009) menemukan bahwa indeks dominansi (C) adalah 0,17-0,32. Ini termasuk kategori rendah. Dengan kata lain, distribusi jumlah individu antarspesies relatif seimbang sehingga tidak ada jenis ikan yang mendominasi komunitas secara signifikan. Menurut Krebs (1989), nilai dominansi yang rendah menunjukkan kondisi komunitas yang stabil, karena ketiadaan spesies dominan membuat interaksi antarspesies berjalan lebih seimbang.

Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan seperti suhu, pH, dan kedalaman merupakan faktor penting yang sangat memengaruhi kehidupan ikan di perairan sungai. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, suhu, pH dan kedalaman rata-rata harian di dua lokasi penangkapan (Rimbun dan Kebun) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Suhu, pH, dan Kedalaman perairan di dua area penangkapan di Sungai Kehidupan Desa Lubuk Ruso pada bulan September 2024.

No	Suhu (°C)	pH	Kedalaman (M)
Daerah Penangkapan 1	31,3	7,3	2,3

Daerah penangkapan 2	33,5	6,9	2,5
----------------------	------	-----	-----

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil pengukuran suhu air harian di Sungai kehidupan Desa Lubuk Ruso di dua area rimbun dan kebun menunjukkan suhu air berkisar antara 31,3-33,5 °C. Suhu tertinggi harian mencapai 33,5 °C di area kebun. Kondisi suhu tersebut masih berada dalam ambang batas baku mutu air, hal ini sesuai dengan pendapat Effendi, (2003) yang menyatakan bahwa kisaran suhu di Sungai yang dapat di toleransi oleh semua ikan berkisar antara 25 °C - 36 °C. Pada area kebun suhu air yang tinggi diduga disebabkan oleh intensitas sinar matahari yang masuk ke badan air cukup tinggi karena lokasi pengukuran sampel merupakan daerah terbuka yang terkena sinar matahari secara langsung dan sedikitnya keberadaan naungan yaitu berupa pohon dan tanaman air sehingga intensitas Cahaya matahari lebih besar pada area kebun.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pH perairan di Sungai Kehidupan Desa Lubuk Ruso berkisar antara 6,9–7,3. Nilai ini termasuk dalam kategori netral hingga sedikit basa, yang secara umum sangat mendukung kehidupan organisme akuatik, termasuk ikan. Menurut Effendi (2003), pH yang ideal bagi kehidupan ikan air tawar berkisar antara 6,5–8,5. Rentang tersebut memungkinkan terjadinya proses fisiologis secara normal, termasuk metabolisme, respirasi, dan reproduksi. Dengan demikian, kisaran pH 6,9–7,3 dalam penelitian ini dapat diinterpretasikan sebagai salah satu indikator bahwa kualitas perairan sungai masih mendukung kehidupan berbagai spesies ikan.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kedalaman sungai di lokasi penelitian berkisar antara 2,3–2,5 meter. Konstruksi gillnet yang terdiri dari pelampung di atas dan pemberat di bawah memungkinkan jaring terbentang secara vertikal dari permukaan hingga mendekati dasar perairan, sehingga dapat menangkap ikan dari berbagai kedalaman secara bersamaan. Kedalaman ini tergolong sedang untuk ekosistem sungai, di mana kondisi tersebut masih cukup ideal bagi kehidupan berbagai spesies ikan. Menurut Odum (1993), kedalaman perairan memengaruhi intensitas cahaya, suhu, kandungan oksigen terlarut (DO), serta distribusi organisme akuatik. Pada kedalaman sekitar 2–3 meter, penetrasi cahaya matahari masih cukup baik sehingga mendukung proses fotosintesis fitoplankton dan tumbuhan air, yang pada akhirnya menjadi sumber makanan bagi ikan. Kedalaman ini mengindikasikan kondisi yang cukup stabil dan representatif untuk mendukung kehidupan biota air, karena menyediakan ruang yang memadai untuk bergerak, mencari makan, dan berkembang biak tanpa terganggu oleh fluktuasi ekstrem yang sering terjadi pada sungai yang sangat dangkal.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap keanekaragaman hasil tangkapan jaring insang (gillnet) di Sungai Kehidupan Desa Lubuk Ruso Kabupaten Batanghari dapat disimpulkan bahwa, nilai indeks keanekaragaman hasil tangkapan tergolong sedang indeks keseragaman hasil tangkapan tergolong tinggi, dan nilai indeks dominansi hasil tangkapan tergolong rendah.

Saran

Penelitian lanjutan disarankan untuk menggunakan variasi ukuran mata jaring yang berbeda seperti 1 inch, 1½ inch, dan 2 inch agar dapat dibandingkan pengaruhnya terhadap jumlah dan

komposisi spesies ikan yang tertangkap serta untuk menentukan ukuran mata jaring yang paling selektif dan optimal. Selain itu, penelitian serupa sebaiknya dilakukan pada musim yang berbeda yaitu musim hujan dan musim kemarau untuk memperoleh gambaran keanekaragaman ikan yang lebih lengkap sepanjang tahun di Sungai Kehidupan Desa Lubuk Ruso Kabupaten Batanghari.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada nelayan di Desa Lubuk Ruso dan seluruh pihak yang telah mendukung kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani. (2021). Keanekaragaman jenis dan kelimpahan hasil tangkapan gillnet di Waduk Cirata, Jawa Barat. *Akuasains: Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*, 8(2), 69–76.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Batanghari. (2021). *Kabupaten Batanghari dalam angka 2021*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Batanghari.
- Effendi, H. (2003). *Telaah kualitas air: Bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Kanisius.
- Hasrianti, S., Surianti, M. R. R., & Razak. (2020). Pengaruh ledakan populasi ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys* spp.) terhadap produksi hasil tangkapan jaring insang di Perairan Danau Sidenreng. *Albacore: Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 4(1), 13–19.
- Iswanti, D. (2018). Keanekaragaman ikan di Sungai Kelingi Kota Lubuklinggau. *Jurnal Biota*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.19109/biota.v4i1.1370>
- Krebs, C. J. (1989). *Ecological methodology: The experimental analysis of distribution and abundance*. Harper & Row.
- Makmur, S., Arfiati, D., Bintoro, G., & Ekawati, A. W. (2014a). Karakteristik habitat, biologi, penangkapan dan dinamika populasi sebagai dasar pengelolaan ikan hampal (*Hampala macrolepidota* Kuhl & Van Hasselt 1823) di Danau Ranau Sumatera Selatan dan Lampung (Disertasi doktor, Universitas Brawijaya, Malang).
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-dasar ekologi* (Edisi ketiga, T. Samingan, Penerjemah). Gadjah Mada University Press.
- Pala, M., & Yuksel, F. (2010). Comparison of the catching efficiency of monofilament gillnets with different mesh size. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(7), 1144–1149.
- Ratnaningsih, D., Suoth, A., Yunesfi, S., Niniek, T. W., Fauzi, R., Hidayat, M. Y., & Harianja, A. H. (2019). Distribusi pencemaran merkuri di DAS Batanghari. *Jurnal Ecolab*, 13(2), 117–125.
- Rosita, D., Pratiwi, H., & Gunawan, I. (2022). Keragaman jenis ikan pada aliran Sungai Beduai Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat. *Aurelia Journal of Aquatic Science and Technology*, 3(1), 12–20.

Saputra, D. N., Karang, I. W. G. A., & Puspitha, N. L. P. R. (2021). Pengaruh perbedaan ukuran jaring insang terhadap hasil tangkapan ikan tongkol (*Euthynnus* sp.) di perairan Tenggara Kabupaten Karangasem. *Journal of Marine Research and Technology*, 4(2), 16–22.

Ulvika, W. (2021). Keanekaragaman Jenis Ikan di Sungai Barumun Kabupaten Labuhanbatu Provinsi Sumatera Utara (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).

Wulan, W. O. S., Rahmadiyah, T., Setyono, B. D. H., Ahmad, J., Suderajad, P., Sinaga, D., ... & Husen, A. (2024). *Budidaya Ikan Air Tawar*. Kamiya Jaya Aquatic.