



Keragaman Ikan Genus *Barbodes* di Sungai Nagara Desa Pandak Daun Kecamatan Daha Utara

Siti Zuhroh Zalfaa Muharrimah*, Bunda Halang, Mahrudin

Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat,
Banjarmasin, Indonesia

*Surel penanggung jawab tulisan: zuzalfaa@gmail.com

Article History

Received: 10 September 2021. Received in revised form: 23 September 2021.

Accepted: 25 October 2021.

Abstrak. Keragaman jenis dapat diartikan sebagai jumlah jenis diantara jumlah total individu dari seluruh jenis yang ada. Keberadaan ikan terutama ikan genus *Barbodes* sangat penting bagi ekosistem, selain itu juga ikan genus *Barbodes* berfungsi sebagai sumber protein bagi manusia. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan keragaman ikan genus *Barbodes* yang ditemukan di Sungai Nagara. Penelitian ini dilakukan di Sungai Nagara Desa Pandak Daun Kecamatan Daha Utara pada bulan Agustus-Januari 2021. Terdapat 2 zona untuk menangkap ikan yaitu pemukiman dan vegetasi dengan menggunakan jala berukuran 10 x 2 m. Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan teknik sampling acak. Keragaman dihitung menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Hasil penelitian yang didapatkan tiga jenis ikan genus *Barbodes*. yaitu ikan lampam putih (*Barbodes gonionotus*), ikan lampam merah (*Barbodes schwanenfeldii*), dan ikan abang-abang (*Barbodes altus*). Keanekaragaman tertinggi dengan nilai $H' = 1,04$ dan terendah $H' = 0,61$.

Kata Kunci: Keragaman, *Barbodes*, Pandak Daun

Abstract. Species diversity can be defined as the number of species among the total number of individuals of all existing species. The existence of fish, especially fish of the *Barbodes* genus, is very important for the ecosystem, besides that, fish of the *Barbodes* genus also function as a source of protein for humans. The purpose of this study was to describe the diversity of fish of the genus *Barbodes* found in the Nagara River. This research was conducted in the Nagara River, Pandak Daun Village, North Daha District in August-January 2021. There are 2 zones to catch fish, namely settlements and vegetation using a net measuring 10 x 2 m. This research method uses descriptive method with random sampling technique. Diversity was calculated using the Shannon-Wiener diversity index. The results obtained were three types of fish of the genus *Barbodes*. Namely lampam putih fish (*Barbodes gonionotus*), lampam merah fish (*Barbodes schwanenfeldii*), and abang-abang fish (*Barbodes altus*). The highest diversity with the value $H' = 1,04$ and the lowest $H' = 0,61$.

Keywords: Diversity, *Barbodes*, Pandak Daun

1. PENDAHULUAN

Keragaman jenis dapat diartikan sebagai jumlah jenis diantara jumlah total individu dari seluruh jenis yang ada. Menurut Indriyanto (2008) keragaman jenis dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas dan dapat digunakan untuk mengukur stabilitas komunitas, yaitu kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil meskipun ada gangguan terhadap komponen-komponennya. Suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi apabila komunitas tersebut disusun oleh banyak jenis.

Ikan merupakan hewan vertebrata yang mempunyai karakteristik alat pernapasan berupa insang yang berfungsi untuk mengambil oksigen terlarut di dalam air dan sirip yang berfungsi untuk membantu ikan berenang dan bergerak di dalam air. Ikan dapat ditemukan di hampir semua perairan, baik air tawar, air payau, dan air laut pada kedalaman bervariasi mulai dari dekat permukaan hingga beberapa ribu meter di bawah permukaan. Habitat perairan yang berbeda itulah yang menyebabkan bentuk, struktur dan tingkah laku antar ikan yang berbeda.

Berbagai jenis ikan yang hidup di perairan air tawar, seperti sungai. Salah satu familia yang tersebar dan banyak dijumpai di sungai adalah Cyprinidae. Familia ini merupakan ikan air tawar yang terbesar di seluruh tempat di dunia, kecuali Australia, Madagaskar, Selandia Baru, dan Amerika Selatan (Kottelat *et al.*, 1993).

Sungai Nagara adalah sungai yang mengalir di wilayah Kalimantan Selatan. Menurut Dharmono & Riefani (2019), Kalimantan Selatan memiliki berbagai bentuk lahan basah baik alami maupun buatan, seperti sungai, rawa, pantai, danau, sawah, tambak, dan estuaria. Keragaman makhluk hidup di lahan basah seperti Sungai Nagara sangat tinggi baik hewan vertebrata maupun invertebrata (Hartatik, 2017). Salah satu desa yang berada di sekitar Sungai Nagara yaitu desa Pandak Daun. Desa Pandak Daun terletak di bagian tengah Kecamatan Daha Utara dan utara Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Masyarakat setempat memanfaatkan sungai sebagai penunjang kehidupan sehari-hari, seperti mandi cuci kakus (MCK), jalur transportasi dan jalur perdagangan, pertanian, dan peternakan (seperti kandang kerbau). Seiring dengan pertumbuhan populasi dan meningkatnya peradaban manusia, banyak daerah bantaran sungai digunakan untuk pemukiman, lahan pertanian, bahkan industri.

Pencemaran terhadap aliran sungai dapat diakibatkan sedimen maupun limbah beracun dari kegiatan di atasnya. Jika terjadi terus menerus, maka pencemaran sungai akan mengganggu habitat organisme yang ada di sungai terutama berbagai macam spesies ikan. Perubahan kualitas air baik sifat fisika atau kimia dapat memengaruhi ekosistem di sungai. Keadaan ini mengakibatkan perubahan keragaman spesies ikan yang terdapat di sungai. Penurunan keanekaragaman ini merupakan salah satu ciri dari kerusakan ekosistem sungai akibat dari pencemaran perairan, sehingga ikan menjadi bioindikator sungai.

Salah satu genus ikan yang sering dijumpai di sungai Nagara adalah *Barbodes* atau biasa disebut dengan ikan lampam. Genus *Barbodes* merupakan kelompok ikan yang sering dimanfaatkan masyarakat Kalimantan Selatan untuk dikonsumsi. Nelayan lebih mudah mendapatkan kelompok ikan *Barbodes* di Desa Pandak Daun dibandingkan beberapa tempat lainnya. Tingginya aktivitas masyarakat di sungai dan perubahan kualitas perairan mengakibatkan penurunan jumlah kelompok ikan ini.

Genus *Barbodes* memiliki linea lateralis sejajar atau melengkung ke ujung, sedikit atau tidak ada proyeksi jari-jari ke samping. Nama *Barbodes* telah direvisi menjadi *Barbonymus* (Kottelat & Widjanarti, 2005). Genus *Barbodes* termasuk suku Cyprinidae yang merupakan kelompok ikan air tawar di kawasan Tropis Asia. Kelompok ikan ini berperan sebagai sumber protein hewani bagi manusia (Fauziah *et al.*, 2017). Berdasarkan hal tersebut, penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan keragaman ikan genus *Barbodes* yang ditemukan di Sungai Nagara Desa Pandak Daun Kecamatan Daha Utara.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif menggunakan teknik sampling acak. Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah rengge berukuran 10 m x 2 m dengan ukuran mata jala 1,5 cm. Penelitian ini dilakukan di kawasan sungai Nagara Desa Pandak Daun Kecamatan Daha Utara pada bulan November - Desember 2020.

Kawasan penelitian dibagi 2 zona penelitian, yaitu zona I daerah bervegetasi (bagian ke arah hulu) dengan panjang $\pm 1,91$ km dan zona II daerah pemukiman (bagian ke arah hilir) dengan panjang $\pm 1,34$ km. Titik pengambilan sampel ditetapkan secara acak baik pada kedua tersebut (masing-masing zona memiliki 10

titik). Pemasangan jebakan ikan dilakukan pada pukul 06.00 - 18.00 Wita dan pukul 18.00-06.00 Wita (selama 2 hari). Identifikasi ikan genus *Barbodes* dilakukan menggunakan Sa'anin (1968), *website*, dan pustaka lain yang relevan. Data yang diperoleh kemudian dihitung indeks keranekaragaman jenis (Shannon-Wiener).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pada zona I (daerah vegetasi) dan zona II (daerah pemukiman) di sungai Nagara desa Pandak Daun menunjukkan 3 spesies dari genus *Barbodes* (selengkapnya Tabel 1).

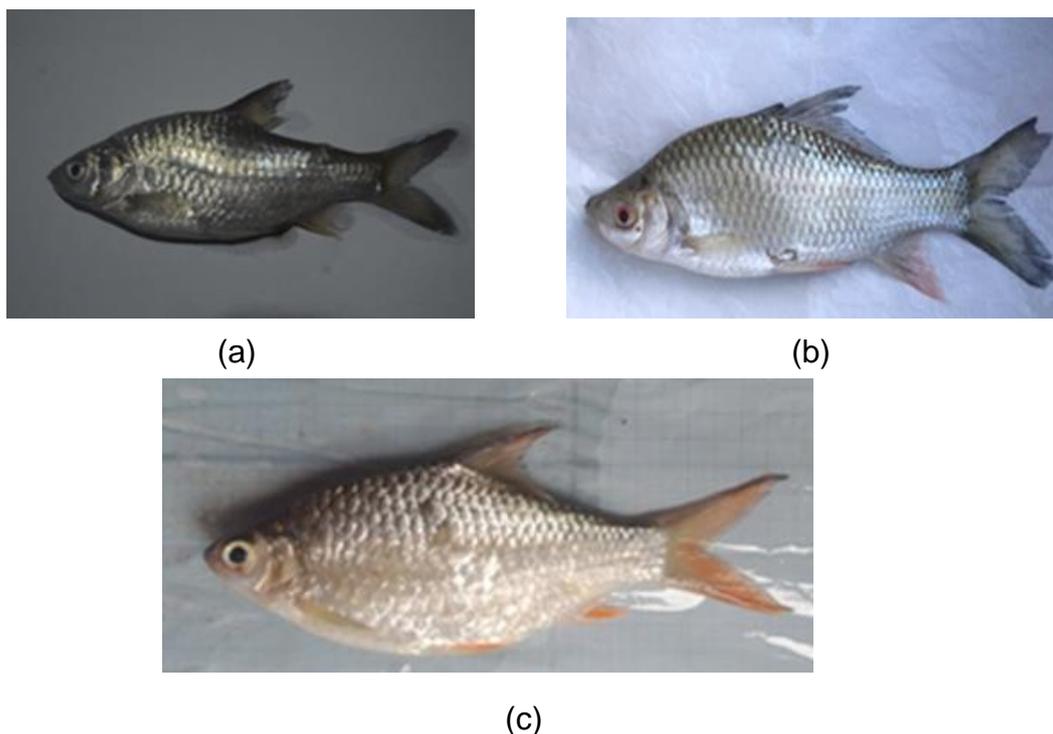
Tabel 1. Jenis Genus *Barbodes* yang Didapatkan di Lapangan

Spesies	Nama Lokal	Zona		Jumlah
		I	II	
<i>Barbodes gonionotus</i>	Lampam Putih	15	16	31
<i>Barbodes schwanefeldii</i>	Lampam habang	12	3	15
<i>Barbodes altus</i>	Abang-Abang	6	1	7
Σ		33	20	53

Berdasarkan data yang diperoleh, ikan Lampam Putih atau tawes (*Barbodes gonionotus*) paling banyak ditemukan dengan jumlah 31 ekor pada kedua wilayah penelitian, sedangkan ikan Abang-Abang (*Barbodes altus*) ditemukan paling sedikit sebanyak 7 ekor. Ikan Lampam Merah (*Barbodes schwanefeldii*) ditemukan sebanyak 15 ekor,

Menurut Nurfadillah *et al.* (2019), *Barbodes gonionotus* merupakan kelompok ikan omnivora yang cenderung herbivora dengan dominasi makanan adalah lumut. Ikan tawes dapat menerima makanan tambahan seperti sisa-sisa dapur, dedak, dan bungkil. Menurut Susanto (2000) Ikan tawes mudah berkembang biak di alam tetapi juga tidak sulit dikembangkan di kolam dan sawah. Larva ikan tawes memakan alga bersel satu (uniseluler) dan zooplankton yang halus. Ikan tawes dewasa suka memakan daun-daunan seperti daun talas dan singkong serta tanaman air seperti *Hydrilla verticillata*.

Ikan yang paling sedikit ditemukan adalah ikan Abang-Abang, Hal ini diduga karena pada masa pengambilan data dilakukan pada masa pemijahan ikan ini (bulan September), sehingga ikan ini tidak terjaring oleh rengge. Menurut Fishbase (2020) ikan Abang-Abang (*Barbodes altus*) lebih menyukai perairan yang tenang untuk masa pemijahan dan kembali ke sungai pada bulan Oktober.



Gambar 1. a. *Barbodes gonionotus*, b. *Barbodes schwanenfeldii*, c. *Barbodes altus*

Pengukuran dilakukan terhadap dua sampel individu yang tertangkap, yakni berukuran paling besar dan paling kecil yang terdapat pada Tabel (2).

Tabel 2. Pengukuran Morfologis Genus *Barbodes* yang didapatkan

Pengukuran	<i>B. gonionotus</i> (cm)	<i>B. schwanenfeldii</i> (cm)	<i>B. altus</i> (cm)
Panjang antar mata dan tutup insang	0,8 ± 0,3	0,8 ± 0,5	0,8 ± 0,5
Diameter mata	0,6 ± 0,3	0,6 ± 0,4	0,6 ± 0,4
Lebar buka mulut	0,6 ± 0,3	0,6 ± 0,4	0,6 ± 0,4
Panjang moncong	1 ± 0,6	1 ± 0,6	1 ± 0,6
Panjang baku	12 ± 11	13 ± 11	22 ± 11
Panjang total	14 ± 12,5	16,5 ± 15	27 ± 13,5
Tinggi badan	4 ± 3	5 ± 4	5 ± 4
Tinggi batang ekor	2 ± 1,6	2 ± 1,5	4 ± 2
Panjang batang ekor	2 ± 1,5	3 ± 4	5 ± 2,5

Menurut Prianti (2011) *Barbodes gonionotus* memiliki tinggi tubuh 2,4 - 2,6 kali panjang standar dan lebar maksimal 40,5 cm. Moncong runcing dan mulut terletak di ujung terminal (tengah). Ikan ini mempunyai dua pasang sungut yang sangat kecil. Permulaan sirip punggung berhadapan dengan sisik garis rusuk yang ke 10. Menurut

Mahrudin & Irianti (2020) *Barbodes gonionotus* berwarna keperak-perakan, warna sisik di bagian punggung lebih gelap, dan warna sisik di bagian perut putih. Dasar sisik berwarna kelabu dengan sirip gelap. Sirip punggung memiliki satu jari keras, 8 jari sirip lemah, dan sirip ekor berjari lemah. Sirip dada berlobus berpasangan yang pada bagian pangkal dengan 12 jari lemah. Sirip perut berpasangan tanpa lobus dengan 8 jari lemah dan 7 sirip anal berjari lemah. Menurut Kottelat (1993) *Barbodes gonionotus* memiliki sirip dubur $6\frac{1}{2}$ jari-jari bercabang, 3 sampai $3\frac{1}{2}$ sisik antara gurat sisi dan awal sirip perut.

Mahrudin & Irianti (2020) menjelaskan bahwa Ikan Lampam Habang (*Barbodes schwanefeldii*) memiliki sirip punggung dengan 4 jari-jari keras dan 8 jari-jari lemah. Sirip anus memiliki 4 jari keras dan 5 jari-jari lemah. Sirip dada terdiri dari 1 jari-jari keras dan 14 - 16 jari-jari lemah. Kerangka tubuh kuat melengkung mulai dari hidung sampai ke punggung. Panjang baku 4,1 - 4,3 kali panjang kepala dan tinggi tubuh 2,3 - 2,4 kali panjang baku. Mulut di ujung kepala (terminal) memiliki 2 sungut kecil. Sungut berada di mulut dan rahang atas. Pada daerah pipi sempit terdapat 8 - 9 sisik antara garis rusuk dan sirip anus. Warna tubuh keputih-putihan, punggung coklat kehijauan, tepi atas dan bawah sirip ekor memiliki garis hitam. Pada ikan muda, ujung-ujung sirip berwarna merah dengan panjang maksimum 23,5 – 24 cm.

Menurut Kottelat (1993) *Barbodes schwanefeldii* memiliki gurat sisi sempurna, 13 sisik sebelum awal sirip punggung, 8 sisik antara sirip punggung dan gurat sisi, tubuh perak dan kuning keemasan, sirip punggung merah dengan bercak hitam pada ujungnya. Selanjutnya Kottelat (1993) menjelaskan bahwa sirip dada, sirip perut, dan sirip dubur ikan ini berwarna merah, sedangkan sirip ekor berwarna oranye atau merah dengan pinggiran garis hitam dan putih sepanjang cuping sirip ekor. Daerah penyebaran *Barbodes schwanefeldii* Sumatera, Kalimantan, Malaysia, dan Indochina.

Mahrudin & Irianti (2020) menjelaskan bahwa ikan abang-abang (*Barbodes altus*) memiliki tubuh pipih, gurat sisi sempurna; jari-jari terakhir sirip punggung mengeras tidak bercabang dan bergerigi sekitar 20, linea lateralis memiliki 28 - 31 sisik. Ikan ini memiliki empat sungut yang lebih panjang atau sama panjang dengan diameter mata. Ciri lain yang menonjol adalah sirip perut dan sirip anal berwarna jingga. Jenis ini dikenal dengan ikan sirip merah (ekor merah) dan sebagian besar

siripnya yang memang berwarna kemerahan. Ikan abang-abang menyukai arus kuat dengan dan oksigen tinggi.

Jenis ini tergolong ikan besar, memiliki sisik berwarna perak di seluruh tubuh dengan punggung tinggi, sirip ikan berwarna merah yang sering disebut dengan *Red-Tailed Tinfoil Barb*. Kebanyakan ikan ini memiliki duri keras, dengan ekor merah. Ikan ini hidup berkelompok, tergolong ikan yang lebih agresif, dan memakan ikan yang cukup kecil, (Fishbase, 2020). Menurut Kottelat (1993) jenis ikan ini memiliki lebar 1,8 – 2,2 kali panjang tubuhnya, tubuh bagian luar berwarna merah, sirip bawah tanpa garis hitam submarginal, dan pada sirip ekor berwarna merah pada panggulnya.

Ikan genus *Barbodes* membutuhkan habitat yang sesuai untuk dapat hidup dan berkembang biak. Ayyubi *et al.* (2018) menjelaskan kelangsungan hidup ikan genus *Barbodes* sangat bergantung dari kondisi perairan tempat hidupnya terutama kualitas airnya. Kualitas air untuk ikan tawar antara lain meliputi suhu, pH, oksigen yang terlarut di dalam air, kecepatan arus, kecerahan air, dan padatan tersuspensi. Kondisi lingkungan merupakan salah satu faktor yang sangat memengaruhi keberadaan kelompok ikan *Barbodes* di suatu perairan. Kondisi lingkungan yang diukur disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Parameter Lingkungan

Parameter	Satuan	Zona	
		I	II
Suhu Air	^o C	27 - 30	27-30
Derajat Keasaman		6,8 - 7,4	6,8 - 7,2
Oksigen Terlarut	mg/L	7,2 - 9,1	8,3 – 9,8
Kecepatan Arus	m/s	0,38 - 0,61	0,32 – 0,57
Kecerahan Air	cm	24 - 29	31 - 38
Padatan Tersuspensi	mg	0,9 - 0,12	0,01 - 0,03

Hasil pengukuran kecerahan air sebenarnya tidak mendukung keberlangsungan hidup ikan genus *Barbodes* karena tidak sesuai dengan baku mutu atau kriteria kecerahan air. Menurut Kordi (2004) nilai kecerahan air kurang < 25 cm dapat menyebabkan kematian fitoplankton di perairan, diikuti penurunan oksigen terlarut secara drastis dan batas pandang ikan menurun. Kekeruhan yang tinggi menyebabkan rendahnya intensitas cahaya yang masuk ke dalam perairan, sehingga proses fotosintesis fitoplankton terhambat dan pertumbuhan fitoplankton tidak optimal (Manik, 2021).

Suhu air yang terukur pada lokasi penelitian berkisar antara 27° – 30° C, suhu tersebut masih berada dalam rentang suhu optimal pertumbuhan ikan tawes yakni 23 – 33° C (Ayyubi *et al.*, 2019). Selanjutnya, derajat keasaman yang terukur berkisar antara 6,8 - 7,4. Nilai derajat keasaman relatif konstan dan ideal bagi perikanan adalah 6,50 - 8,50 (Pescod, 1973).

Oksigen terlarut pada lokasi penelitian berkisar 8,3 – 9,8. Menurut Manik (2021), oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) dibutuhkan semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Menurut Ayyubi *et al.* (2018) oksigen terlarut yang sesuai untuk ikan air tawar dapat hidup adalah 6,2 – 7,4 mg/L. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian Ayyubi *et al.* (2019) tentang ikan *Barbodes*, nilai oksigen terlarut yang lebih tinggi berhubungan dengan derasnya arus aliran sungai.

Berdasarkan hasil pengukuran padatan tersuspensi di kawasan sungai Nagara desa Pandak Daun pada daerah vegetasi berkisar 0,01 - 0,03 mg/l dan daerah pemukiman berkisar 0,09 - 0,12 mg/l. Menurut Ramadhani (2017) nilai padatan tersuspensi berkisar 25 - 80mg/l sedikit berpengaruh untuk kepentingan perikanan dan 81 - 400mg/l kurang baik untuk kepentingan perikanan.

Tubuh dari ketiga jenis ikan genus *Barbodes* yang ditemukan bertubuh ramping. Menurut Ayyubi *et al.* (2019) bentuk tubuh yang semakin ramping pada ikan berhubungan dengan habitat sungai yang memiliki arus dibandingkan pada habitat laguna (lentik). Kondisi ini berhubungan dengan kemudahan pergerakan ikan, memperkecil gesekan dengan air yang berarus deras, dan kondisi ikan yang lebih aktif bergerak pada arus deras.

Zona II (daerah pemukiman) tidak terlalu banyak tumbuh-tumbuhan dan aktivitas masyarakat di perairan masih tinggi. Faktor yang menyebabkan keanekaragaman spesies pada suatu tipe habitat adalah karakteristik spesies yang unik atau berbeda dari spesies lainnya, komponen biotik dan abiotik pada suatu habitat, dan keamanan lingkungan dari aktivitas manusia (Soendjoto *et al.*, 2016). Menurut Novrianti (2016), aktivitas masyarakat di pinggir sungai (rumah terapung) memengaruhi tingkat pencemaran lingkungan sungai, karena masyarakat yang

tinggal di sekitar sungai menghasilkan bahan sisa berupa sampah dan limbah yang langsung dibuang ke badan perairan.

Mahrudin & Arsyad (2020) menjelaskan bahwa faktor yang memengaruhi kehidupan organisme adalah habitat penyedia sumber daya makanan, ruang untuk hidup, dan berkembang biak. Selain faktor lingkungan dan habitat, tumbuhan akuatik juga berperan pada perairan air tawar (Rabiatul *et al.*, 2020). Menurut Wersal & Madsen (2012), tumbuhan akuatik di perairan tawar menyediakan habitat bagi organisme perairan, menghasilkan makanan bagi organisme akuatik, mengatur dinamika perairan, berkontribusi pada struktur, fungsi, dan keanekaragaman ekosistem perairan, menghilangkan partikel tersuspensi, dan mengatur fisiko kimia perairan.

Pada zona I (daerah vegetasi) kebanyakan ditumbuhi oleh rumput-rumput dan tumbuhan air, di mana tumbuh-tumbuhan ini akan menjadi tempat berpijah ikan. Adanya kehidupan plankton di daerah penelitian akan memicu kehidupan fauna di perairan, antara lain ikan genus *Barbodes*. Menurut Leefan *et al.* (2019) yang meneliti tentang vegetasi riparian menunjukkan bahwa salah satu fungsi vegetasi riparian adalah penyedia substrat penempelan telur dan habitat pembesaran larva ikan pada aktivitas pemijahan.

Berdasarkan perhitungan keragaman dengan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener didapatkan perbedaan tingkat keragaman dari tiga spesies ikan genus *Barbodes* yang ditemukan pada 2 zona penelitian. Nilai tertinggi $H' = 1,04$ terdapat pada zona I (daerah vegetasi) dan nilai terendah = 0,61 terdapat pada zona II (pemukiman). Nilai H' terendah pada zona II dipengaruhi oleh banyaknya kegiatan masyarakat di sekitar sungai. Menurut Indriyanto (2008), keragaman jenis dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas dan mengukur stabilitas komunitas melalui kemampuannya dalam menjaga dirinya tetap stabil dari gangguan.

Mikrohabitat di sungai (intensitas cahaya, kecepatan arus, suhu, pH, dan kandungan oksigen terlarut) akan memengaruhi keanekaragaman dan persebaran ikan (Whitton, 1975). Menurut Novrianti (2016) sampah dan limbah yang dihasilkan masyarakat karena aktivitasnya di sekitaran sungai merupakan masalah besar bagi lingkungan terutama pada perubahan fisika, kimia, maupun biologi di perairan. Perubahan ini berdampak pada jumlah jenis ikan genus *Barbodes* yang kedua zona tersebut. Menurut Hardiansyah & Noorhidayati (2020) pembagian sebaran individu

setiap jenis memengaruhi komunitas dan keanekaragaman jenis, walaupun banyak jenis tetapi bila penyebaran individu tidak merata maka keanekaragaman rendah.

4. SIMPULAN

Keragaman jenis ikan genus *Barbodes* yang ditemukan pada kawasan vegetasi dan pemukiman di sungai Nagara desa Pandak Daun Kecamatan Daha Utara terdiri dari *Barbodes gonionotus* (31 ekor), *Barbodes schwanenfeldii* (15 ekor), dan *Barbodes altus* (7 ekor). Indeks keanekaragaman tertinggi ($H' = 1,04$) terdapat pada zona I (daerah vegetasi) dan indeks keanekaragaman terendah ($H' = 0,61$) terdapat pada zona II (pemukiman).

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilliyani, E.P. (2020). *Keanekaragaman Spesies Ikan Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Sungai Kaligarang Kota Semarang*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Ayyubi, H. Budiharjo, A. & Sugiyarto. (2018). Studi Keragaman Populasi Ikan Tawes (*Puntius javanicus*) di Sungai Bengawan Solo, Sungai Dengkeng Dan Sungai Opak Berdasarkan Morfometri. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19 (1), 222-228.
- Ayyubi, H. Budiharjo, A. & Sugiyarto. (2019). Karakteristik Morfologis Populasi Ikan Tawes *Barbonymus gonionotus* (Bleeker, 1894) dari Lokasi Perairan Berbeda di Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19 (1), 65-78.
- Dharmono. & Riefani, M.K. (2019). Kepraktisan dan Keefektifan Handout Populasi Tumbuhan Hutan Pantai Tabanio sebagai Materi Pengayaan Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan. *Wahana-Bio: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 11(1): 48-58.
- Fauziah, P. Purnama, A.A. & Yolanda, R. & Karno, R. (2017). Keanekaragaman Ikan (Pisces) Di Danau Sipogas Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau. *Jurnal Biologi Udayana*, 21, 17-20.
- Fishbase. (2020). *Barbonymus altus*. Diakses 1 Januari 2021, dari <https://www.fishbase.se/Summary/SpeciesSummary.php?id=8171&lang=bahasa>
- Hardiansyah. & Noorhidayati. (2020). Keanekaragaman Jenis Pohon Pada Vegetasi Mangrove di Pesisir Desa Aluh-Aluh Besar Kabupaten Banjar. *Wahana Bio: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 12 (2), 70-83.
- Hartatik. (2017). Sungai Barito Dalam Persebaran Suku Dayak Di Kalimantan Bagian Tenggara. *Naditia Widya*, 11(2).
- Indriyanto. (2008). *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kordi, H. & Ghufran, M. (2004). *Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan*. PT Rineka Cipta dan PT Bina Adiaksara: Jakarta.

- Kottelat, M. & Widjanarti, E. (2005). The Fishes of Danau Sentarum National Park and the Kapuas lakes area, Kalimantan Barat, Indonesia. *The Raffles Bulletin of Zoology, Supplement* (13), 139-173.
- Kottelat, M. Whitten, A.J. Kartikasari, S.N. & Wirjoatmodjo, S. (1993). *Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Singapore: Periplus Edition. 291pp + 84 plates.
- Leefan, P.Th. Peday, H.F.Z. Leatemia, S.P.O. Sembel, L. Manangkalangi, E (2019). Struktur Vegetasi Riparia dan Implikasinya Terhadap Kondisi Habitat Ikan Pelangi Arfak, *Melanotaenia Arfakensis* di Sungai Nimbai, Manokwari Papua Barat. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 1, 38-56.
- Mahrudin. & Arsyad, M. (2020). Keanekaragaman Burung Air di Lahan Basah Desa Sungai Rasau Kecamatan Bumi Makmur Kabupaten Tanah Laut. *Wahana-Bio: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 12(1): 59-67.
- Mahrudin. & Irianti, R. (2020). *Keragaman Jenis Ikan Familia Cyprinidae di Sungai Nagara*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Manik, B. & Septiana, R. (2021). *Kelimpahan dan Morfologi Ikan Lemeduk (Barbonymus schwanefeldii) di Sungai Tasik Kecamatan Torgamba Kabupaten Labuhan batu Selatan Provinsi Sumatera Utara*. (Skripsi, Universitas Sumatera Utara). Diakses melalui <https://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/30089/160302043.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Novrianti. (2016). Pengaruh Aktivitas Masyarakat di pinggir Sungai (Rumah Terapung) terhadap Pencemaran Lingkungan Sungai Kahayan Kota Palangka Raya Kalimantan Tengah. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 1, 35-39.
- Nurfadillah, N. Desrita. Phonna, B.A. Defira, C.A. (2019). Analysis of food habits and length-weight relationships (LWRs) of java barb (*Barbonymus gonionotus* Bleeker) in Reubee River, Pidie, Aceh. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 348, 1-6.
- Pescod, M.B. (1973). *Investigation of Rational Effluent and Stream Standards for Tropical Countries*. Asian of Institute Technology. London. 51 p.
- Prastyarini, R. (2011). *Penggunaan Pakan Organik Pada Budidaya Ikan Tawes (Barbodes Gonionotus)*. Thesis, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Rabiatul. Dharmono. & Riefani, M.K. (2020). Spesies Famili Hydrocharitaceae pada Habitat Rawa Bervegetasi Galam Kecamatan Bati-Bati Kalimantan Selatan. *Wahana-Bio: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 12(2): 84-93.
- Ramadhani, D.P. (2017). *Analisa Kadar Total Padatan Tersuspensi (TSS) Dari Air Limbah Domestik Menggunakan Metode Gravimetri Di Instalasi Pengolahan Air Limbah Pdam Tirtanadi Cemara Medan*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Saanin. (1986). *Taksonomi dan Identifikasi Ikan Bagian 1*. Bogor: Bina Cipta.
- Soendjoto, M.A. Riefani, M.K. Zen, M. (2016). Penggunaan Tipe Habitat Oleh Avifauna Di Lingkungan PT Arutmin Indonesia–NPLCT, Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. *Jurnal Sains & Matematika*, 3(1): 19-25.
- Susanto, H. (2000). *Usaha Pembenihan Ikan Tawes*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Wersal, R.M. & Madsen, J.D. (2012). *Aquatic Plants Their Uses and Risks: a review of the global status of aquatic plants*. Food and Agriculture Organization of the United Nations and International Plant Protection Convention.

Whitton, B.A. (1975). *River Ecology*. Blackwell Scientific Publications. London: Oxford.