



KERAGAMAN JENIS IKAN PADA ALIRAN SUNGAI BEDUAI KABUPATEN SANGGAU KALIMANTAN BARAT

DIVERSITY OF FISH SPECIES IN THE BEDUAI RIVER, SANGGAU REGENCY, WEST KALIMANTAN

Dhini Ramadhani, Mardan Adijaya, Fitra Wira Hadinata*

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura
 Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Bansir Laut, Kota Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

*Korespondensi: fitra.wirahadinata@faperta.untan.ac.id (FW Hadinata)

Diterima 30 Maret 2022 – Disetujui 25 April 2022

ABSTRAK. Kalimantan Barat merupakan salah satu daerah yang dijuluki Provinsi Seribu Sungai. Sungai Beduai merupakan salah satu sungai yang melintasi Kabupaten Sanggau. Sungai Beduai dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kebutuhan air rumah tangga dan memiliki potensi sumberdaya perikanan. Namun informasi terkait keragaman ikan di Sungai Beduai ini masih kurang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Keragaman Sumberdaya Ikan. Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi tiga stasiun yang dibedakan berdasarkan tata guna lahan. Analisis data yang digunakan meliputi kelimpahan relatif, keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi. Kelimpahan relatif ikan tertinggi yaitu ikan Seluang (*Rasbora argyrotaenia*) dengan nilai 29,47% yang berasal dari famili *Cyprinidae*. Indeks keanekaragaman ikan di Sungai Beduai sebesar 2,3 yang masuk dalam kategori keanekaragaman sedang. Nilai indeks keseragaman ikan sebesar 0,81 yang masuk dalam kategori keseragaman tinggi. Nilai indeks dominansi ikan sebesar 0,14 tergolong sedang, menunjukkan tidak ada jenis ikan yang mendominasi.

KATA KUNCI: Keragaman jenis, Sungai Beduai, sumberdaya ikan

ABSTRACT. West Kalimantan is one of the areas dubbed the Province of a Thousand Rivers. The Beduai River is one of the rivers that crosses Kasromego Village which empties into the Sekayam River in Kasromego Village, Beduai District, Sanggau Regency. The Beduai River is used by the community for household water needs, besides that it has potential for fishery resources. However, until now information regarding the diversity of fish found in the Beduai River is still lacking, so information on the diversity of fish species is needed. The purpose of this study was to determine the diversity of fish resources. The sampling locations were divided into three stations which were differentiated based on land use. The highest relative abundance of fish was Seluang fish (*Rasbora argyrotaenia*) with a value of 29.47% which came from the family *Cyprinidae*. The fish diversity index in the Beduai River is 2.3 which is included in the medium diversity category. The fish uniformity index value is 0.81 which is included in the high uniformity category. The fish dominance index value of 0.14 is moderate, indicating that there is no dominant fish species.

KEYWORDS: Species diversity, Beduai River, fish resources

1. Pendahuluan

Kalimantan Barat merupakan salah satu daerah yang dijuluki Provinsi Seribu Sungai. Hal ini dikarenakan kondisi geografis Kalimantan Barat yang mempunyai banyak sungai baik yang berukuran besar maupun yang berukuran kecil. Sungai Beduai merupakan salah satu sungai yang melintasi Desa Kasromego yang bermuara di Sungai Sekayam yang berada di Desa Kasromego, Kecamatan Beduai, Kabupaten Sanggau. Sungai Beduai juga di dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kebutuhan air rumah tangga maupun dimanfaatkan untuk kegiatan penangkapan ikan.

Sungai sebagai salah satu habitat organisme perairan, sering kali menjadi tempat pembuangan sampah rumah tangga baik sampah padat maupun cair, baik sampah organik maupun sampah anorganik oleh masyarakat. Kawasan Sungai Beduai yang berada di Desa Kasromego, Kecamatan Beduai, Kabupaten Sanggau, memiliki potensi sumberdaya perikanan. Namun sampai saat ini informasi terkait

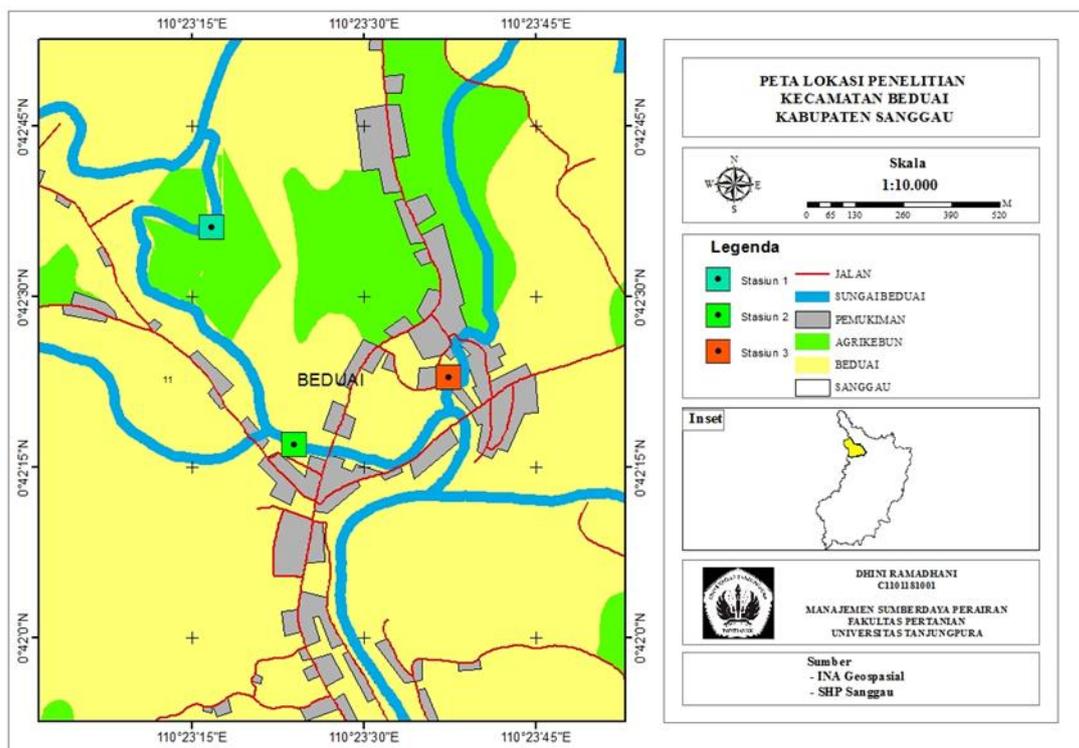
struktur komunitas ikan yang terdapat di Sungai Beduai ini masih kurang sehingga diperlukan data tentang struktur komunitas ikan yang berada di daerah tersebut. Struktur komunitas ikan merupakan aspek dasar dalam pengelolaan sumberdaya ikan atau suatu konsep yang mempelajari susunan atau komposisi spesies dan kelimpahan dalam suatu komunitas.

Sungai Beduai juga menjadi lokasi penambangan pasir yang masih pasif, akibat kegiatan tersebut air sungai itu menjadi keruh dan berwarna coklat. Dengan adanya aktivitas penambangan pasir maka akan berdampak besar pada keanekaragaman ikan yang berada di sungai tersebut dan dapat mempengaruhi kondisi perairan yang berada di Sungai Beduai. Sebelum adanya kegiatan pertambangan sungai beduai memiliki kualitas air yang bagus dan air sungainya juga masih jernih dan untuk kondisi sumberdaya ikannya masih bagus dan masih banyak jenis ikan yang berada di sungai tersebut dan setelah tempat tersebut di jadikan aktivitas pertambangan pasir maka populasi ikan yang berada disana terancam sedikit. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terkait dengan kondisi sumberdaya ikan dan kondisi perairan di sungai tersebut, sehingga dapat diketahui dampak yang mungkin terjadi akibat kegiatan penambangan pasir terhadap sumberdaya ikan. Studi mengenai komunitas sumberdaya ikan telah dilakukan di banyak tempat, akan tetapi penelitian ini belum pernah dilakukan di Sungai Beduai. Tujuan dari penelitian ini mengetahui struktur komunitas ikan yang terdiri dari kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan indeks dominansi di Sungai Beduai Kabupaten Sanggau.

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan bertempat di Sungai Beduai, Desa Kasromego, Kecamatan Beduai, Kabupaten Sanggau (**Gambar 1**).



(Sumber: Olahan ArcGIS 2022)
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.

Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi tiga stasiun yang dibedakan berdasarkan tata guna lahan (Suryadi, 2019). Adapun pengambilan sampel ikan dilakukan pada 3 stasiun sebagai berikut :

1. Stasiun I berada di titik koordinat 0° 42' 35.45" dan 110° 23' 16.42" lokasi yang dimana lokasi tersebut lokasi yang tidak ada kegiatan apapun, hanya ada aktivitas perkebunan.
2. Stasiun II berada di titik koordinat 0° 42' 25.67" dan 110° 23' 26.7" lokasi yang dekat dengan pemukiman penduduk dan berdekatan dengan jembatan Beduai
3. Stasiun III berada di titik koordinat 00° 42' 20.65" dan 110° 23' 37.14" lokasi yang berdekatan dengan kegiatan penambangan pasir yang masih aktif .\

2.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, Pukat dengan mesh size ½ inci, Jala tebar mesh size 1 inci, roll meter, sechi disk, pH paper, thermometer, ember, buku identifikasi ikan, turbidimeter, coll box, dan ikan sebagai sampel. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi (pengamatan) langsung terhadap objek penelitian. Data primer mencakup pengamatan dan pengukuran terhadap objek penelitian berupa ikan hasil tangkapan dan kualitas lingkungan perairan.

Pengambilan sampel ikan ini akan dilakukan dengan cara menggunakan alat tangkap jala dengan mesh size 1 cm, pukat dengan mesh size 0,5 inci dan dengan mesh size 4inci dan menggunakan pancing. Pengoperasian alat tangkap jala ini dilakukan di pagi hari sampai dengan siang hari yaitu dengan 5 kali tebaran jala pada stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3. Kemudian untuk pengoperasian alat tangkap pukat dilakukan di sore hari yaitu dengan memasang pukat di titik tertentu dan diangkat di pagi hari. Sedangkan untuk pengoperasian alat tangkap meggunakan pancing dilakukan pada pagi dan siang hari. sebagai data pendukung diukur parameter lingkungan yaitu suhu perairan, pH, kekeruhan, kecerahan. Hasil indentifikasi jenis dan jumlah individu ikan akan dianalisis sebagai berikut:

2.3. Kelimpahan Relatif

Kelimpahan jenis setiap jenis ikan dilakukan dengan perhitungan presentase jumlah (Setyobudiandi,*et.al.*,2009). Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$(Kr) = \frac{n_i}{n} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan : Kr : Kelimpahan relatif; n : Jumlah total individu; dan ni : Jumlah individu dalam spesies

2.4. Keanekaragaman Jenis

Keanekaragaman jenis dapat dihitung menggunakan rumus indeks keragaman Shannon-Wiener (Yunita, 2010).

$$H' = - \sum p_i \ln p_i \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan: H' = Indeks keanekaragaman; Pi = Perbandingan antara jumlah individu spesies jenis ke-i dengan jumlah total individu (ni/N); ni = Jumlah individu spesies ke-i; dan N = Jumlah total individu semua spesies. Kriteria indeks keanekaragaman dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kriteria Indeks Keanekaragaman.

Skala Indeks	Keterangan
H' < 1	Keanekaragaman rendah
1 < H' < 3	Keanekaragaman sedang
H' > 3	Keanekaragaman tinggi

2.5. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman menggambarkan ukuran jumlah individu antara spesies dalam suatu komunitas ikan, untuk analisis indeks keseragaman dapat menggunakan rumus (Wulandari, 2018).

$$E = \frac{H'}{H \text{ maks}} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan: E = Indeks keseragaman; H' = Indeks keanekaragaman; H max = ln s; dan s = Jumlah spesies dalam komunitas.

2.6. Indeks Dominansi

Dominansi suatu spesies di dalam komunitas dihitung menggunakan persamaan (Odum, 1998) dengan rumus sebagai berikut:

$$C = \sum (ni/N)^2 \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan: C = Indeks dominansi; ni = jumlah individu spesies ke-l; dan N = Jumlah total individu semua spesies.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Parameter Perairan

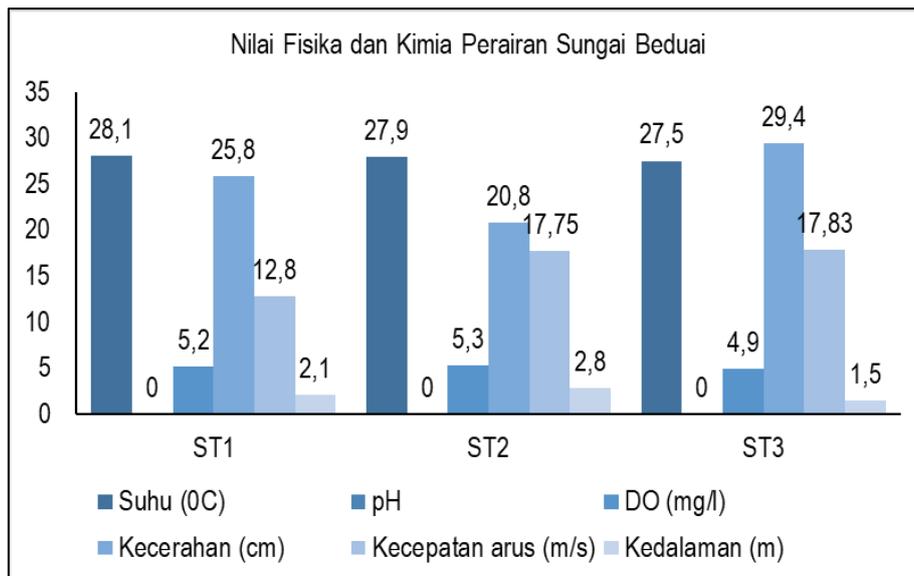
Nilai rata-rata parameter fisika dan kimia di perairan Sungai Beduai dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2 . Nilai rata-rata Fisika dan Kimia Perairan Sungai Beduai

No.	Parameter	ST1	ST2	ST3	Baku mutu
1	Suhu (°C)	28,1	27,9	27,5	Deviasi 3
2	pH	5,55 – 6,7	5,4 – 6,75	5,56 – 7,1	2
3	DO (mg/l)	5,2	5,3	4,9	2
4	Kecerahan (cm)	25,8	20,8	29,4	-
5	Kecepatan arus (m/s)	12,80	17,75	17,83	-
6	Kedalaman (m)	2,1	2,8	1,5	-

Keterangan : ST1 (Stasiun 1); ST2 (Stasiun 2); ST3 (Stasiun 3)

Hasil penelitian menunjukkan pH di daerah aliran Sungai Beduai sebesar 5,5 – 7,1. Hal ini menunjukkan bahwa pH air di perairan Sungai Beduai masih layak untuk kehidupan ikan sesuai dengan klasifikasi mutu air menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun (2001) yang berkisar 6-9. Menurut Effendi (2003) menyatakan bahwa kehidupan dalam air masih bisa bertahan pada pH 5-9. Suhu perairan di Sungai Kapuas berkisar 27,5 – 28,1°C sesuai dengan PP No. 82 (2001), suhu optimal untuk pertumbuhan ikan sebesar 27°C-30°C. Kecerahan air yang diukur selama penelitian berkisar antara 20,8 cm – 29,4 cm, Kecerahan air memiliki peran yang penting dalam proses fotosintesis oleh organisme fitoplankton pada lingkungan perairan dengan kecerahan yang baik membantu cahaya masuk kedalam perairan lebih banyak sehingga memudahkan fitoplankton untuk melakukan fotosintesis (Kordi, 2010).



Gambar 2. Nilai Fisika dan Kimia Perairan Sungai Beduai.

Berdasarkan hasil pengukuran DO (Oksigen terlarut) pada setiap stasiun berkisar 4,9 -5,3 mg/l, dimana Nilai DO air di perairan Sungai Beduai ini tergolong layak untuk kehidupan ikan. Berdasarkan standar baku mutu air PP. No 82 Tahun 2001 (kelas III), kisaran oksigen terlarut untuk kegiatan budidaya ikan yaitu > 3 mg/l. Kecepatan arus yang diukur selama penelitian dari stasiun 1 sampai stasiun 3 berkisar antara 12,80 – 17,83 m/s. Kecepatan arus berpengaruh dalam proses pencarian makanan dan pemijahan ikan di perairan yang relatif dalam. Menurut Supartiwi (2000) mengklasifikasikan sungai berdasarkan kecepatan arusnya yaitu berarus sangat cepat (>100 cm/detik), berarus cepat (50-100 cm/detik), berarus sedang (25-50 cm/detik), berarus lambat (10-25 cm/detik) dan berarus sangat lambat (<10 cm/detik), dalam hal ini Sungai Beduai termasuk kedalam sungai yang berarus lambat.

3.2. Kelimpahan Relatif (Kr%)

Berdasarkan hasil penelitian jenis ikan yang tertangkap di Sungai Beduai Kabupaten Sanggau berjumlah 9 famili *Anabantidae*, *Bagridae*, *Channidae*, *Chicliidae*, *Cyprinidae*, *Eleotrididae*, *Nandidae*, *Osphronemidae*, *Mastacembelidae*. Jenis ikan terbanyak terdapat pada famili *Cyprinidae* berjumlah 7 jenis. *Osphronemidae* berjumlah 2 jenis. Jumlah jenis ikan yang paling banyak ditemukan saat penelitian yaitu dari famili *Cyprinidae* berjumlah 7 jenis. Jumlah jenis ikan *Cyprinidae* lebih tinggi karena ikan famili ini lebih umum dan dapat dijumpai di perairan tawar. Menurut Kottelat et.al., (1993), menyatakan bahwa jenis ikan *Cyprinidae* merupakan penghuni utama yang paling besar dan jumlah populasinya untuk beberapa sungai di Kalimantan selain jenis *Balitoridae*, *Bagridae*, *Siluridae* dan *Belontiidae*.

Nilai kelimpahan relatif ikan di Sungai Beduai Kecamatan Beduai Kabupaten Sanggau selama penelitian dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Kelimpahan Relatif Ikan.

No	Nama Spesies	Kelimpahan Relatif			
		ST1	ST2	ST3	Total
1	<i>Anabas testudineus</i>	0	8,04	0	2,98
2	<i>Anematicthys apogon</i>	3,55	7,14	0	4,3
3	<i>Barbonymus schwanenfeldii</i>	4,96	6,25	0	4,64
4	<i>Channa striata</i>	4,26	6,25	16,33	6,95
5	<i>Crossocheilus oblongus</i>	1,42	0,89	0	0,99

No	Nama Spesies	Kelimpahan Relatif			
		ST1	ST2	ST3	Total
6	<i>Helostoma temminckii</i>	0	12,5	0	4,64
7	<i>Mastacembelus erythrotaenia</i>	0,71	0	0	0,33
8	<i>Mystacoleucus sp</i>	8,51	2,68	16,33	7,62
9	<i>Mystus nemurus</i>	0,71	0	0	0,33
10	<i>Oreochromis niloticus</i>	2,13	0	0	0,99
11	<i>Osphronemus goramy</i>	4,26	0,89	0	2,32
12	<i>Osteochilus schlegelii</i>	2,84	13,39	10,2	7,95
13	<i>Osteochilus hahseltii</i>	9,22	4,46	14,29	8,28
14	<i>Oxyeleotris marmorata</i>	1,42	0,89	0	0,99
15	<i>Pristolepis grootii</i>	0	2,68	6,12	1,99
16	<i>Rasbora argyrotaenia</i>	34,04	20,54	36,73	29,47
17	<i>Trichogaster Pectoralis</i>	21,99	13,39	0	15,23
	Total	100	100	100	100

Nilai kelimpahan relatif tertinggi pada stasiun 1 (**Tabel 3**) yaitu ikan Seluang yang berjumlah 34,04%, nilai kelimpahan relatif terendah yaitu ikan Tilan, ikan Baung yang berjumlah 0,61% dan ikan Selimang Batu, ikan Betutu yang berjumlah 1,42%. Nilai kelimpahan relatif tertinggi pada stasiun 2 yaitu ikan Seluang yang berjumlah 20,54%, nilai kelimpahan relatif terendah yaitu ikan Selimang Batu, Gurame, dan ikan Betutu yang berjumlah 0,89%. Nilai kelimpahan relatif tertinggi pada stasiun 3 yaitu ikan Seluang yang berjumlah 29,47%, nilai kelimpahan relatif terendah yaitu ikan Sepatung yang berjumlah 6,12%. Ikan seluang banyak ditemukan di sepanjang airan sungai karena ikan ini memiliki adaptasi yang baik di lingkungan perairan. Ikan dari famili *Cyprinidae* ini seperti ikan Seluang masih banyak ditemukan di Sungai Beduai Kabupaten Sanggau dan terdapat di setiap stasiun dengan jumlah tertinggi. *Cyprinidae* merupakan famili yang sangat besar dan terdapat hampir di setiap tempat kecuali di daerah Australia, Madagaskar, Selandia baru dan Amerika Selatan (Buwono *et al.*, 2017). Nilai kelimpahan ikan Tilan dan Baung ini karena jenis ini sudah sulit ditemukan. Hal ini juga disebabkan karena ikan ini populasi di alam sudah sedikit sehingga kecil kemungkinan untuk tertangkap.

3.3. Nilai Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan Dominansi (C)

Nilai indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan Dominansi (C) yang diperoleh selama penelitian di Sungai Beduai dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Nilai Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi.

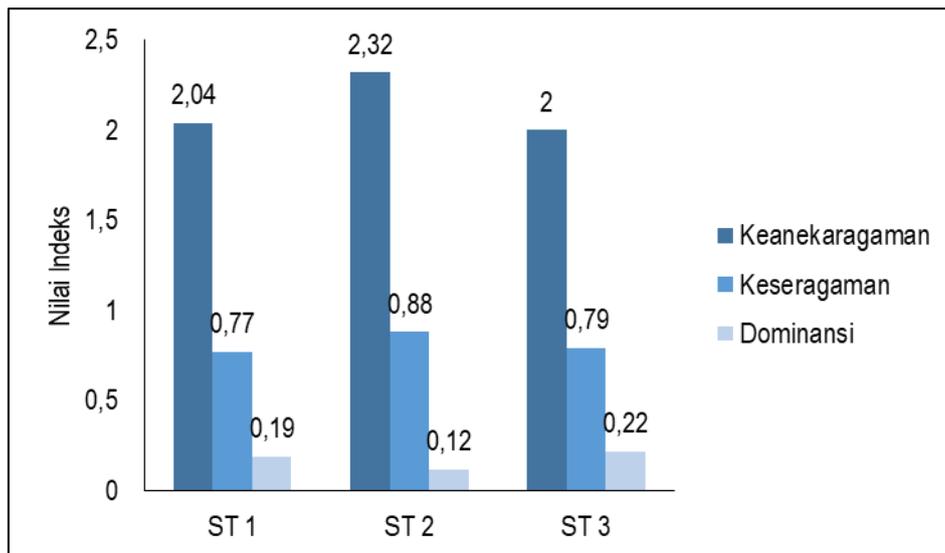
Stasiun	H'	E	C
ST 1	2,04	0,77	0,19
ST 2	2,32	0,88	0,12
ST 3	2	0,79	0,22
Keseluruhan stasiun	2,3	0,81	0,14

Keterangan :

H' : Indeks Keanekaragaman

E : Indeks Keseragaman

C : Indeks Dominansi



Gambar 3. Diagram Nilai Indeks.

Nilai keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun 2 di pengaruhi pengukuran setiap parameter seperti suhu, kecepatan arus, kecerahan, pH dan Do yang standar baku mutu air PP. No 82 Tahun 2001 (kelas III). Nilai keanekaragaman terendah terdapat pada stasiun 3 dipengaruhi oleh parameter kualitas air yang rendah yang berdekatan dengan kegiatan pertambangan pasir dan aktivitas manusia yang dapat mengganggu pertumbuhan ikan. Tinggi rendahnya dalam nilai indeks keanekaragaman tergantung oleh adanya variasi jumlah individu tiap spesies ikan yang berhasil ditangkap. Semakin besar jumlah spesies ikan dan jumlah individu tiap spesies maka tingkat keanekaragaman ikan dalam suatu ekosistem perairan akan semakin besar, demikian juga sebaliknya. Semakin kecil jumlah spesies ikan dan jumlah individu tiap spesies maka tingkat keanekaragaman ikan dalam suatu ekosistem perairan juga akan semakin kecil (Sriwidodo *et.al.*, 2013). Perbedaan dari hasil indeks keanekaragaman ini dapat disebabkan oleh perbedaan jumlah dan jenis ikan yang tertangkap dimasing-masing stasiun penelitian. Pada setiap stasiun penelitian diperkirakan nilai keanekaragaman jenis ikan ini masih bisa bertambah jika alat tangkap yang digunakan lebih banyak dan dengan menggunakan ukuran alat tangkap yang bervariasi dan periode penangkapan yang cukup lama.

Hasil nilai Indeks Keseragaman ikan di Sungai Beduai Desa Kasromego selama penelitian berkisar antara 0,77 – 0,88 (**Tabel 4**). Nilai keseragaman tertinggi terdapat pada stasiun 2, sedangkan nilai keseragaman terendah terdapat pada stasiun 1. Nilai keseragaman tersebut tidak jauh berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keseragaman spesies masih tergolong tinggi, artinya kekayaan individu yang dimiliki masing-masing spesies relatif merata atau jumlah individu masing-masing spesies relatif sama. Hanya terdapat beberapa spesies yang tidak di temukan di stasiun lainnya. Menurut Heriman (2006) menyatakan bahwa tingginya nilai indeks keseragaman ikan menunjukkan perairan tersebut mempunyai keseimbangan populasi yang besar. Rendahnya nilai keragaman disebabkan ada beberapa jenis ikan yang memiliki jumlah individu relatif banyak, sementara beberapa jenis ikan lainnya memiliki jumlah individu yang relatif sedikit (Adis *et al*, 2014).

Hasil nilai indeks dominansi di Sungai Beduai selama penelitian sebesar 0.12-0.22, yang artinya termasuk kedalam kategori rendah (**Tabel 4**). Menurut Odum (1998) nilai dominansi <1 berarti dominansi rendah atau tidak terdapat spesies yang mendominasi. Sungai Beduai memiliki potensi yang cukup tinggi dilihat dari tingkat keanekaragaman jenis ikan apabila potensi ini dapat dikelola dengan baik dan dapat dikembangkan akan menjadi salah satu sumber ekonomi masyarakat lokal. Dari hasil pengamatan menunjukkan beberapa jenis ikan yang tertangkap di Sungai Beduai dimanfaatkan sebagai ikan konsumsi dan ada juga dimanfaatkan sebagai ikan hias.

4. Kesimpulan

Kelimpahan relatif ikan tertinggi yaitu ikan Seluang (*Rasbora argyrotaenia*) yang berasal dari famili *Cyprinidae*. Indeks keanekaragaman ikan di Sungai Beduai masuk dalam kategori keanekaragaman sedang. Nilai indeks keseragaman ikan masuk dalam kategori keseragaman tinggi. Nilai indeks dominansi ikan tergolong sedang, menunjukkan tidak ada jenis ikan yang mendominasi.

Daftar Pustaka

- Adis MA, Setyawati TR dan Yanti AH. 2014. Keragaman Jenis Ikan Arus Deras di Aliran Riam Banagar Kabupaten Landak. *Jurnal Protobiont*. 3 (2) : 209-217.
- Buwono N. R, Fariedah F dan E. A Riski. 2017. Komunitas Ikan di Sungai Jerowan Kabupaten Madiun. *Jurnal of Aquaculture and Fish Health*, 6 (2) : 81-89.
- Effendi H., 2003. Telaah Kulaitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta, Kanisus.
- Heriman, M. 2006. Struktur komunitas Ikan Yang Berasosiasi Dengan Ekosistem Padang Lamun Di Perairan Tanjung Merah, Sulawesi Utara. *Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelutan Institut Pertanian Bogor*.
- Kordi K, M. G. H. 2010. Budidaya Ikan Air Tawar. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari & S. Wiroatmodjo. 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Edisi Dwi Bahasa Inggris Indonesia. Periplus Edition (HK) Ltd. Bekerjasama dengan Kantor Menteri KLH, Jakarta, Indonesia.
- Odum, E. P. 1998. *Dasar-Dasar Ekologi*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta, Sekretariat Negara
- Setyobudiandi I., Sulistiono., F. Yulianda., C.Kusmana,C., S. Hariyadi.,A. Damar., A.Sembiring dan Bahtiar. 2009. Sampling dan Analisis Data Perikanan dan Kelautan; Terapan Metode Pengambilan Contoh di Wilayah Pesisir dan Laut. Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB.
- Sriwidodo D.W.E., A. Budiharjo dan Sugiyarto. 2013. Keanekaragaman jenis ikan di kawasan inlet dan outlet Waduk Gajah Mungkur Wonogiri. *Bioteknologi*. 10 (2): 43-50.
- Supartiwi, E. N. 2000. Karakteristik Komunitas Fitoplankton dan Perifiton Sebagai Indikator Kualitas Lingkungan Sungai Ciujung, Jawa Barat. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Institut Pertanian Bogor.
- Suryadi K.S., Junardi., Setyawati T. R. 2019. Keanekaragaman Jenis Ikan di Hilir Sungai Sekadau Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont*. 8 (2): 82-87
- Wulandari K, Asriyana, Halili. 2018. Struktur Komuitas Ikan di Perairan Rawa Aopa Kecamatan Angata Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 3(1), 75-81
- Yunita, 2010. Karakteristik Perairan Rawa Bangkau dan Keanekaragaman Ikan di Kabupaten Hulu Sungai Selatan Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Ecotrophi*, 5(1), 34-40.