

KEANEKARAGAMAN JENIS IKAN YANG TERDAPAT DI SUNGAI BARITO KECAMATAN ALUH-ALUH KABUPATEN BANJAR PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Kastrina Ageliani¹, Rizmi Yunita², Zairina Yasmi²

¹Mahasiswa Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan

²Dosen Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat

Jl. A. Yani Km 36 Kotak Pos 6 Simpang Empat Banjarbaru.

Email : kastrinaageliani@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian 'Keanekaragaman Jenis Ikan Yang Terdapat di Sungai Barito Kecamatan Aluh-Aluh Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan' bertujuan untuk mengetahui kelimpahan relatif (KR), indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E), indeks dominasi (C) dan untuk mengetahui kualitas air di sungai barito kecamatan aluh-aluh kabupaten banjar untuk kehidupan ikan payau. Metode pengambilan data yang digunakan yaitu *Purposive Sampling* dengan menentukan titik-titik stasiun tertentu yang mewakili Sungai Barito. Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah Tuguk (*Stow nets*), Rempa (*Seine nets*) dan Pancing (*Line pole*). Hasil tangkapan ikan selama penelitian dari 3 stasiun dalam 3 minggu dengan waktu pengambilan 1 minggu sekali pada semua stasiun secara bersamaan yaitu berjumlah 503 ekor dengan jumlah famili 17 dan jenis ikan berjumlah 18 jenis. Sungai Barito memiliki kelimpahan ikan dengan jumlah 503 ekor, indeks keanekaragaman (H') berkisar antara 1,713 – 2,398, indeks keseragaman (E) berkisar antara 0,926 – 0,957 dan indeks dominasi (C) berkisar antara 0,100 – 0,192. Hasil penelitian di perairan Sungai Barito nilai kualitas air masih optimal untuk peruntukan biota perairan.

Kata Kunci : Ikan Air Payau, Keanekaragaman, Sungai Barito

ABSTRACT

The study 'Fish Species Diversity in the Barito River, Aluh-Aluh District, Banjar Regency, South Kalimantan Province' aims to determine the relative abundance (KR), diversity index (H'), uniformity index (E), dominance index (C) and to find out water quality in the barito river, aluh-aluh district, banjar regency, for the life of brackish fish. The data collection method used is *Purposive Sampling* by determining specific station points that represent the Barito River. The tools used in sampling are *Stow nets*, *Rakes (Seine nets)* and *Line poles*. Fish catches during the study from 3 stations in 3 weeks with a time of taking once a week at all stations simultaneously amounting to 503 fish with a number of families 17 and fish species totaling 18 species. Barito River has an abundance of 503 fish, diversity index (H') ranges from 1,713 - 2,398, uniformity index (E) ranges from 0.926 - 0.957 and dominance index (C) ranges from 0.100 - 0.192. The results of research in the waters of the Barito River value of water quality is still optimal for allotment of aquatic biota.

Keywords: Brackish Water Fish, Diversity, Barito River

PENDAHULUAN

Sungai Barito dengan panjang 900 km merupakan induk sungai di Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah, berawal dari pegunungan Muller Kalimantan Utara dan bermuara ke laut Jawa yang lebih dikenal dengan sebutan muara Banjar atau Kuala Banjar (Rupawan, 2013).

Sungai Barito di Kecamatan Aluh-Aluh Kabupaten Banjar yang memiliki ekonomi sumberdaya kelautan dan perikanan yang luas. Keanekaragaman ikan ditentukan oleh karakteristik habitat perairan. Keragaman habitat di sungai sangat dipengaruhi oleh laju aliran sungai. Laju aliran tersebut ditentukan oleh perbedaan kemiringan sungai, keberadaan hutan atau tumbuhan di sepanjang daerah aliran sungai yang akan berasosiasi dengan keadaan hewan-hewan penghuninya (Hallet *et al.*, 2012). Beberapa jenis ikan dan udang yang bernilai ekonomis tinggi dari perairan estuari berperan penting sebagai lahan usaha perikanan tangkap bagi kehidupan masyarakat terutama nelayan skala kecil maupun skala besar. Penelitian keanekaragaman jenis ikan belum banyak yang dilakukan di Kecamatan Aluh-Aluh, memicu penulis untuk melakukan penelitian keanekaragaman jenis ikan agar mengetahui ikan apa saja yang tertangkap di wilayah tersebut.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Pelaksanaan penelitian bertempat di Sungai Barito Kecamatan Aluh-Aluh Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. Penelitian dilakukan terhitung dari penyusunan usulan penelitian, pelaksanaan penelitian, konsultasi, penulisan laporan serta distribusi usulan dan laporan penelitian.

Penetapan Stasiun

Pengambilan sampel ikan menggunakan teknik *purposive sampling*. Stasiun 1 bertempat di Desa Podak, sedikit permukiman tetapi jauh dari pusat kota dan untuk menuju ke desa lain harus menggunakan transportasi air. Stasiun 2 bertempat di Desa Aluh-Aluh Kecil Muara yang permukimannya cukup padat namun lokasinya sedikit jauh dari pusat kota dan untuk menuju ke desa lain harus menggunakan transportasi air dan Stasiun 3 bertempat di Desa Aluh-aluh Besar permukiman padat dengan aktivitas masyarakat yang tinggi disebabkan oleh kegiatan perdagangan, kegiatan rumah tangga dan lalu lintas transportasi air.

Metode Sampling

Kegiatan penangkapan sampel ikan dilakukan selama 3 minggu dalam 7 hari

sekali pada semua stasiun secara bersamaan. Alat tangkap yang digunakan antara lain Tuguk (*Stow nets*), Rempa (*Seine nets*) dan Pancing (*Line Pole*).

Analisis Data Kelimpahan Relatif (KR)

Kelimpahan Relatif (KR) adalah perbandingan antara kelimpahan individu tiap jenis terhadap kelimpahan seluruh individu yang tertangkap dalam suatu komunitas (Odum, 1971).

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

KR : Kelimpahan relatif

Ni : Jumlah individu spesies ke-i

N : Jumlah total individu spesies

Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman menggunakan formulasi Shannon-Wiener yang diterapkan pada komunitas acak dalam ukuran yang besar untuk mengetahui jumlah total spesies (Krebs, 1989).

$$H' = \sum pi \ln pi$$

Keterangan :

H' : Indeks eanekaragaman Shanon

Wiener

ln : Logaritma nature

s : Jumlah semua jenis

i : Jumlah total individu ke-i

Indeks Keseragaman (E)

Mengetahui keseragaman jumlah individu dari suatu komunitas menggunakan indeks

keseragaman (Ludwig dan Reynold, 1988) sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{Hmax}$$

Keterangan :

E : Indeks keseragaman

H' : Indeks keanekaragaman

H max : Keseragaman maksimum (ln S)

S : Jumlah spesies

Indeks Dominasi

Indeks dominasi digunakan untuk mengetahui banyaknya kelimpahan individu dari suatu jenis ikan dalam suatu komunitas. Perhitungan indeks dominasi menggunakan rumus sebagai berikut :

$$C = \left(\frac{ni}{N}\right)^2$$

Keterangan :

C : Indeks dominasi

ni : Jumlah individu ke-1

N : Jumlah total individu

HASIL DAN PEMBAHASAN

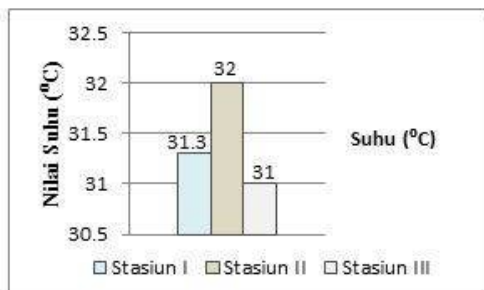
Kualitas Air

Hasil Kualitas Air pada perairan Sungai Barito Kecamatan Aluh-Aluh Kabupaten Banjar diperoleh data kualitas air yaitu Suhu, Kecerahan, Kedalaman, Salinitas, pH, DO yang dilakukan secara *in situ* dan analisis di laboratorium yaitu TSS, Amoniak, Nitrat, Nitrit dan BOD.

Suhu

Hasil pengukuran didapat nilai suhu berkisar antara 31 °C – 32 °C.

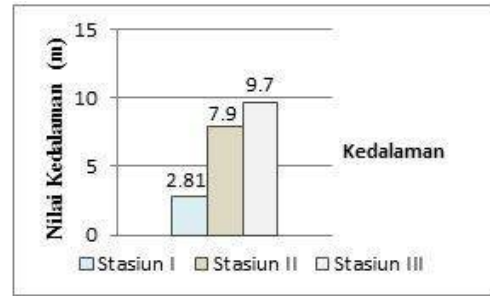
Penyebaran suhu di perairan dapat terjadi karena adanya penyerapan dan angin. Peningkatan suhu akan mengakibatkan peningkatan aktivitas metabolisme akuatik, sehingga kebutuhan akan oksigen bagi organisme ikan juga meningkat. Kisaran suhu optimal bagi kehidupan ikan di perairan tropis berkisar 28 °C – 32°C (Tatangindatu *et al.*, 2013).



Gambar 1. Hasil Pengukuran Suhu

Kedalaman

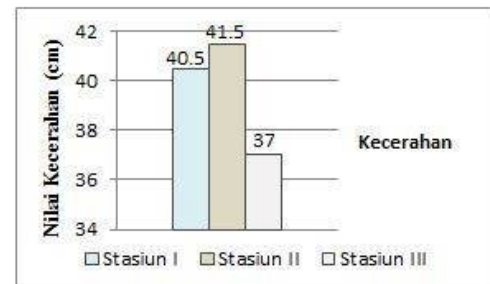
Nilai kedalaman yang terdapat di Sungai Barito yaitu berkisar antara 2,81 – 9,7 meter. Rendahnya kedalaman dikarenakan perairan yang dangkal akibat sedang terjadi air surut di stasiun tersebut dan tingginya kedalaman dikarenakan air yang sudah mulai pasang yang mengakibatkan kedalaman semakin tinggi. Cahaya yang akan masuk ke dalam perairan semakin berkurang intensitasnya seiring dengan makin besar kedalaman (Hutabarat, 2000).



Gambar 2. Hasil Pengukuran Kedalaman

Kecerahan

Nilai kecerahan di Sungai Barito berkisar antara 37 – 42 cm. Rendahnya nilai pengamatan kecerahan air pada setiap stasiun diduga karena adanya kandungan limbah organik dan limbah domestik. Perbedaan jarak antara satu stasiun dengan stasiun lainnya mempengaruhi tingkat kecerahan perairan tersebut.

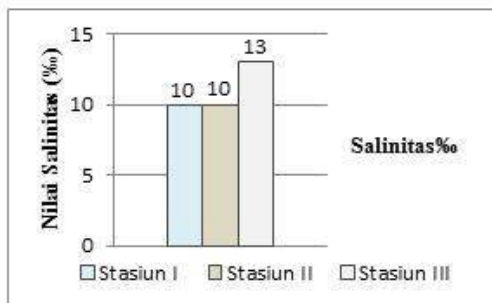


Gambar 3. Hasil Pengukuran Kecerahan

Salinitas

Nilai Salinitas di Sungai Barito berkisar antara 10 - 13‰. Tingginya salinitas dikarenakan adanya puncak musim kemarau. Pada saat kemarau volume penguapan air semakin meningkat dan terjadi pemekatan volume air, sehingga konsentrasi salinitas lebih tinggi (Nurhayati & Suyarso, 2000). Tidak adanya masukan

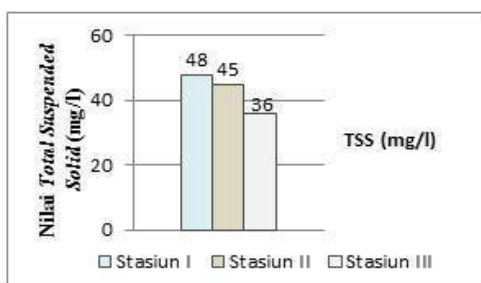
air tawar yang cukup mempengaruhi salinitas.



Gambar 4. Hasil Pengukuran Salinitas

Total Suspended Solid (TSS)

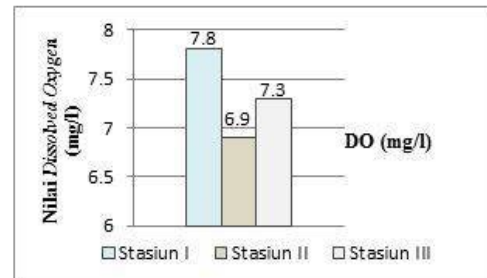
Nilai TSS di Sungai Barito berkisar antara 36 – 48 mg/l. Kadar nilai TSS yang tinggi disebabkan pada saat pengambilan dan pengumpulan sampel sedang terjadi aktivitas warga menggunakan air sungai seperti mencuci, mck dan sebagainya. Tingginya nilai oksigen terlarut dan kecerahan dapat menyebabkan nilai *Total Suspended Solid* (TSS) menjadi rendah. Kadar TSS memiliki hubungan yang erat dengan kecerahan perairan (Gazali *et al.*, 2013).



Gambar 5. Hasil Pengukuran *Total Suspended Solid* (TSS)

Dissolved Oxygen (DO)

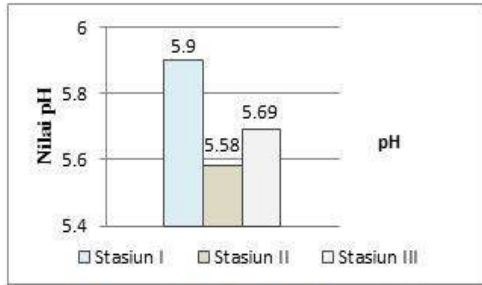
Oksigen terlarut di Sungai Barito yang diperoleh berkisar antara 6,9 – 7,8 mg/l. Jika DO yang didapat bernilai besar, maka dapat diketahui bahwa air tersebut memiliki kualitas yang bagus. Jika DO yang didapat bernilai rendah, maka dapat diketahui bahwa air tersebut telah tercemar dan akan menyebabkan kematian bagi ikan. Kondisi perairan yang cocok untuk mendukung kehidupan ikan jumlah kandungan oksigen diatas 6 ppm.



Gambar 6. Hasil Pengukuran DO

pH

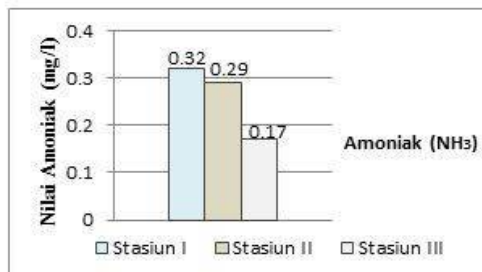
Nilai pH di Sungai Barito yang diperoleh yaitu berkisar antara 5,58 – 5,9. pH yang ideal bagi kehidupan biota air adalah antara 6,8 -8,5. (Tatangindatu *et al.*, 2013). Pada pH yang rendah, kandungan oksigen terlarut akan berkurang, akibatnya konsumsi oksigen menurun, aktifitas pernafasan naik dan selera makan berkurang.



Gambar 7. Hasil Pengukuran pH

Amoniak

Nilai Amoniak yang terdapat di Sungai Barito berkisar antara 0,17 – 0,32 mg/l. Konsentrasi amoniak total diperairan yang diterima oleh ikan berada dibawah 0,2 mg/l. Tingginya konsentrasi amonia diakibatkan sisa pakan dan sisa metabolisme yang semakin menumpuk di dasar perairan (Effendi, 2003).

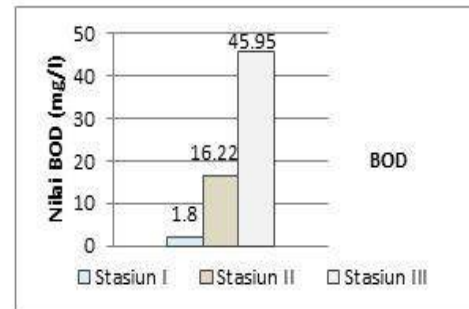


Gambar 8. Hasil Pengukuran Amoniak

Biochemical Oxygen Demand (BOD)

Hasil uji laboratorium diperoleh nilai BOD di Sungai Barito berkisar antara 1,8 – 45,95 mg/l. Semakin banyak limbah organik yang masuk ke suatu perairan, maka akan semakin tinggi nilai BOD perairan tersebut. Perbedaan nilai karena dipengaruhi adanya perbedaan buangan limbah bahan organik telah terakumulasi muara sungai dan aktivitas perombakan bahan organik oleh bakteri pengurai,

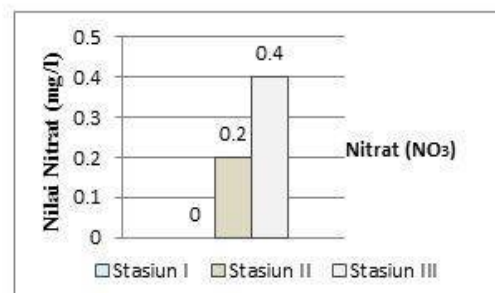
sedangkan nilai BOD rendah mengindikasikan perairan belum tercemar.



Gambar 9. Hasil Pengukuran BOD

Nitrat (NO₃)

Hasil pengukuran nitrat di Sungai Barito berkisar antara < 0,1 – 0,4 mg/l. Tingginya nitrat karena adanya sumber pasokan limpasan lahan pertanian dan limbah rumah tangga yang tinggi akibat terbawa aliran sungai dan pada akhirnya semua sumber limpasan nitrat terakumulasi di daerah muara sungai. Rendahnya nitrat karena lokasi stasiun yang jauh dari buangan limbah organik.

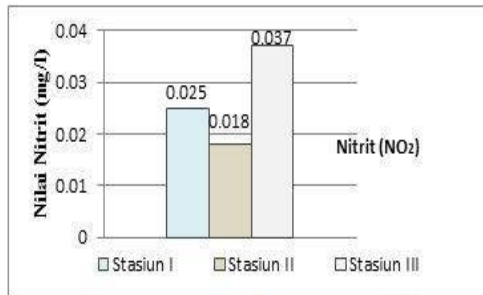


Gambar 10. Hasil Pengukuran Nitrat

Nitrit (NO₂)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi nitrit di Sungai Barito berkisar antara 0,018 – 0,037 mg/l. Konsentrasi

nitrit tergantung jumlah amoniak. Semakin tinggi jumlah amoniak, maka konsentrasi nitrit dalam perairan semakin meningkat. Nitrit (NO_2) biasanya ditemukan dalam jumlah yang sedikit di perairan alami, kadarnya lebih kecil dari pada nitrat karena nitrit bersifat tidak stabil jika terdapat oksigen.



Gambar 11. Hasil Pengukuran Nitrit

Jumlah dan Jenis Ikan Yang Tertangkap

Jumlah ikan yang diperoleh pada Sungai Barito Kecamatan Aluh-Aluh Kabupaten Banjar di 3 stasiun adalah sebanyak 503 ekor dengan jumlah 17 famili dan jenis ikan dengan jumlah 18 jenis. Pada setiap stasiun jumlah dan jenis ikan yang didapat berbeda-beda, pada stasiun 1 terdapat ikan dengan berjumlah 274 ekor, stasiun 2 terdapat ikan dengan berjumlah 148 ekor dan stasiun 3 terdapat ikan dengan berjumlah 84 ekor. Jumlah ikan tertinggi terdapat pada Stasiun 1 dan terendah terdapat pada Stasiun 3.

Jenis ikan yang hanya terdapat beberapa spesies tidak ditemukan di stasiun lain tetapi ada di dalam Stasiun 1 yaitu Ikan

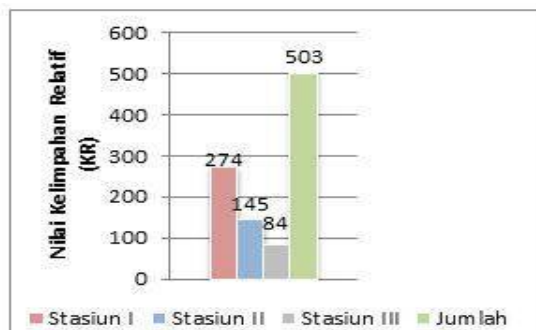
Manyung (*Arius thalassinus*), Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*), Ikan Sembilang (*Plotosus canius*) dan Ikan Kipar (*Scatophagus argus*). Jenis ikan yang hanya terdapat beberapa spesies tidak ditemukan di stasiun lain akan tetapi ada di dalam Stasiun 2 yaitu Ikan Seluang (*Rasbora argyrotaenia*), Ikan Bulu Ayam (*Coilia dussumieri*), Ikan Gulamah (*Johnius coiter*), Ikan Tilan (*Mastacembelus erythrotaenia*) dan Ikan Bawal (*Pampus argentus*). Jenis ikan yang terdapat di Stasiun 3 yaitu Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*), Ikan Baung (*Mystus nemurus*), Ikan Elang (*Coilus quadrifasciatus*), Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*), Ikan Belanak (*Moolgarda seheli*) dan Ikan Sumpit (*Toxotes microlepis*). Jumlah dan jenis ikan yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah dan Jenis Ikan

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Alat Tangkap	Stasiun Pengamatan			Jumlah
					I	II	III	
1	<i>Anabantidae</i>	1.1. <i>Anabas testudineus</i>	Papuyu	Tuguk	11	10	21	42
2	<i>Ariidae</i>	2.1. <i>Arius thalassinus</i>	Manyung	Tuguk, Rempa	11	-	-	11
3	<i>Bagridae</i>	3.1. <i>Mystus nemurus</i>	Baung	Tuguk	21	7	21	49
		3.2. <i>Mystus gulio</i>	Lundu	Tuguk	11	17	-	28
4	<i>Chandidae</i>	4.1. <i>Parabassiss wolffii</i>	Baga-Baga	Tuguk, Rempa	-	7	-	7
5	<i>Centropomidae</i>	5.1. <i>Lates calcarifer</i>	Kakap Putih	Tuguk	6	-	-	6
6	<i>Clupeidae</i>	6.1. <i>Anodontostoma chacunda</i>	Selangat	Tuguk, Rempa	16	18	-	34
7	<i>Cyprinidae</i>	7.1. <i>Rasbora argyrotaenia</i>	Seluang	Tuguk	-	20	-	20
8	<i>Danioideidae</i>	8.1. <i>Coius quadrifasciatus</i>	Elang	Rempa	37	-	9	46
9	<i>Engraulidae</i>	9.1. <i>Thryssa setirostris</i>	Bulu Ayam	Tuguk	-	11	-	11
10	<i>Exocoetidae</i>	10.1. <i>Hirundichthys oxycephalus</i>	Terbang	Tuguk	11	19	15	45
11	<i>Mastacembelidae</i>	11.1. <i>Mastacembelus erythrotaenia</i>	Tilan	Tuguk	-	2	-	2
12	<i>Mugilidae</i>	12.1. <i>Moolgarda seheli</i>	Belanak	Rempa	23	17	7	47
13	<i>Plotosidae</i>	13.1. <i>Plotosus canius</i>	Sembilang	Tuguk, Rempa	53	-	-	53
14	<i>Scatophagidae</i>	14.1. <i>Scatophagus argus</i>	Kipar	Rempa	31	-	-	31
15	<i>Sciaenidae</i>	15.1. <i>Johnius coiter</i>	Gulamah	Rempa	-	8	-	8
16	<i>Stromateidae</i>	16.1. <i>Pampus argenteus</i>	Bawal	Tuguk, Pancing	-	2	-	2
17	<i>Toxotidae</i>	17.1. <i>Toxotes microlepis</i>	Sumpit	Rempa	43	7	11	61
Jumlah Individu		18			274	145	84	503
Jumlah Jenis		12	13	6				
Jumlah Famili		11	12	6				
Indeks Keanekaragaman		2,296	2,398	1,713				
Indeks Keseragaman		0,926	0,937	0,957				
Indeks Dominasi		0,116	0,100	0,192				

Kelimpahan Relatif (KR)

Kelimpahan relatif yang terdapat pada stasiun 1 yaitu bernilai 274, pada stasiun 2 yaitu bernilai 145 dan pada stasiun 3 yaitu bernilai 84. Jumlah Ikan terbanyak pada kelimpahan ikan Stasiun 1 yaitu Ikan Sembilang (*Plotosus canius*) sebanyak 53 ekor, Stasiun 2 yaitu Ikan Seluang (*Rasbora argyrotaenia*) sebanyak 20 ekor dan stasiun 3 yaitu Ikan Baung (*Mystus nemurus*) dan Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) masing-masing sebanyak 21 ekor. Kelimpahan relatif tinggi pada nilai >50% sedangkan kelimpahan relatif jarang pada nilai <25%, sehingga pada stasiun 1, 2 dan 3 tergolong kelimpahan yang tinggi. Perbedaan ikan yang melimpahi sungai dari stasiun 1 hingga stasiun 3 adalah adanya perbedaan habitat.



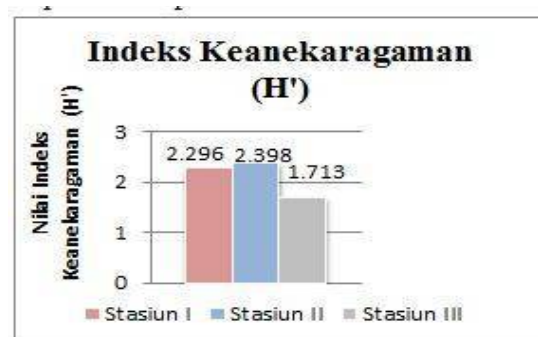
Gambar 12. Hasil Kelimpahan Ikan

Indeks Keanekaragaman (H')

Nilai Indeks Keanekaragaman (H') ikan di Sungai Barito berkisar antara 1,713

– 2,398. Indeks Keanekaragaman Ikan di Sungai Barito Kecamatan Aluh-Aluh Kabupaten Banjar termasuk kedalam kriteria keanekaragaman sedang. Stasiun 2 memiliki keanekaragaman yang tinggi karena terdapat jumlah spesies yang paling banyak didukung oleh adanya faktor fisika dan kimia yang baik untuk kehidupan.

Semakin besar jumlah spesies ikan dan variasi jumlah individu tiap spesies maka tingkat keanekaragaman ikan dalam suatu ekosistem perairan akan semakin besar. Semakin kecil jumlah spesies ikan dan variasi jumlah individu tiap spesies ikan dalam suatu ekosistem perairan juga akan semakin kecil (Sriwidodo *et al.*, 2013).



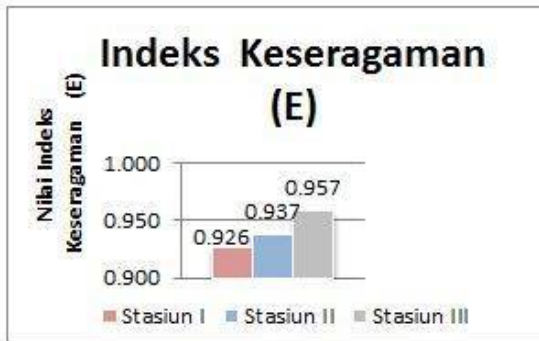
Gambar 13. Hasil Indeks Keanekaragaman

Indeks Keseragaman (E)

Nilai Indeks Keseragaman di Sungai Barito berkisar antara 0,926-0,957. Indeks Keseragaman ikan di Sungai Barito Kecamatan Aluh-Aluh Kabupaten Banjar termasuk kedalam kriteria keseragaman tinggi. Nilai indeks mendekati 1, dapat

diketahui

bahwa ekosistem tersebut berada dalam kondisi relatif dimana jumlah individu tersebar di setiap spesies yang ada (Krebs, 1989).



Gambar 14. Hasil Indeks Keseragaman

Indeks Dominasi (C)

Nilai Indeks Dominasi yang terdapat di Sungai Barito berkisar antara 0,100 – 0,192 dan tergolong rendah atau tidak adanya suatu spesies yang dominan. Nilai indeks dominasi yang mendekati 1 maka didapat dominasi dalam suatu perairan yang dengan diikuti dengan nilai indeks keseragaman rendah, sedangkan nilai indeks dominasi yang mendekati 0 maka didapat tidak ada yang mendominasi dalam suatu perairan yang diikuti dengan nilai keseragaman relatif tinggi.



Gambar 15. Hasil Indeks Dominasi

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian keanekaragaman jenis ikan di Sungai Barito adalah :

1. Sungai Barito memiliki kelimpahan ikan dengan jumlah ikan 503 ekor. Indeks Keanekaragaman (H') berkisar antara 1,713 – 2,398. Indeks Keseragaman berkisar antara (E) 0,926-0,957. Indeks Dominasi (D) berkisar antara 0,100 – 0,192.
2. Hasil analisis pengujian sampel Kualitas Air Sungai Barito pada parameter fisik yang diperoleh nilai Suhu, TSS, Kecerahan, Kedalaman, Salinitas dan parameter kimia yang diperoleh nilai pH, *Dissolved Oxygen* (DO), Amoniak (NH_3), Nitrat (NO_3), Nitrit (NO_2), dan BOD masih dibatas nilai optimum untuk kehidupan ikan air payau. Habitat pada lokasi penelitian masih optimal dan masih sesuai untuk

peruntukan biota perairan. Dari penelitian dapat diketahui bahwa semakin baik kualitas air sungai maka akan semakin tinggi pula keanekaragaman ikan.

Saran

Perlunya ditingkatkan kegiatan penyuluhan kepada nelayan atau masyarakat tentang kesadaran akan kelestarian sumberdaya ikan sehingga terjaga kelestariannya dan diperlukan penelitian lanjutan untuk setiap musim penangkapan ikan, sehingga dapat diketahui keanekaragaman ikan baik di musim kemarau atau musim hujan.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 258 h.
- Gazali, W. Rahadi, dan R. Wiroseddarmo. 2013. Evaluasi Dampak Pembuangan Limbah Cair Pabrik Kertas Terhadap Kualitas Air Sungai Klintar Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem* 1 (2) : 1-8, juni 2013.
- Hutabarat, S. 2000. Produktivitas Perairan dan Plankton. Telaah Terhadap Ilmu Perikanan dan Kelautan. *Jurnal Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Krebs, C, J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper and Row Publ. New York.
- Ludwig & Reynold. 1988. *Statistical Ecology*. John Wiley and Sons; New York.
- Nurhayati dan Suyarso. 2000. Variasi Temporal Salinitas Perairan Teluk Lampung. *J.Osea*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Odum, E., 1971. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi Ketiga Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Rupawan. 2013. Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Perairan Muara Sungai Barito Kalimantan Selatan. Makalah Seminar Hasil Penelitian. Puslitbang Perikanan dan Konservasi Sumber Daya Ikan. Jakarta.
- Tatangindatu, F., O. Kalesaran, dan R. Rompas. 2013. Studi Parameter Fisika Kimia Air pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *Budidaya Perairan*. 1 (2): 8-19.