

KOMPOSISI JENIS DAN KERAGAMAN IKAN DI SUNGAI BANYUASIN PROVINSI SUMATERA SELATAN

Eko Prianto¹ dan Husnah²

¹⁾ Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan

²⁾ Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum
Jl. Pasir Putih I Ancol Timur-Jakarta Utara

eko_pesisir@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di sungai Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui komposisi jenis dan keragaman ikan di sungai Banyuasin. Pengambilan sampel dilaksanakan sebanyak dua kali, yaitu pada April dan Juni. Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi lapangan pada 5 stasiun pengambilan contoh yang mewakili perairan Sungai Banyuasin yaitu Terusan PU, Muara Sungai Calik, Sungai Terabisan, Muara Sungai Banyuasin dan sungai Bungin. Komposisi jenis dan keragaman ikan diduga dari hasil percobaan penangkapan dengan pukat hela. Data yang dianalisis meliputi komposisi jenis, indek keanekaragaman, indek keseragaman dan indek dominansi. Hasil analisa data diperoleh jumlah jenis ikan yang ditemukan di Sungai Banyuasin sebanyak 42 jenis, dimana pada bulan Maret ditemukan sebanyak 31 jenis dan Juni sebanyak 27 jenis. Indek keanekaragaman ikan berkisar antara 0.8-1.86 (rendah-sedang), dimana terendah dijumpai pada bulan April di Terusan PU dan tertinggi pada bulan Juni di Sungai Terabisan. Indek keseragaman ikan berkisar antara 0.35-0.69 (bulan April) dan 0.63-0.75 (bulan Juni). Ini menunjukkan bahwa individu ikan di lokasi penelitian menyebar secara merata. Selanjutnya hasil analisa indek dominansi simpson menunjukkan secara keseluruhan tidak ditemukan jenis yang mendominasi perairan.

Kata Kunci : keragaman ikan, banyuasin, indeks keanekaragaman, indeks dominansi

PENDAHULUAN

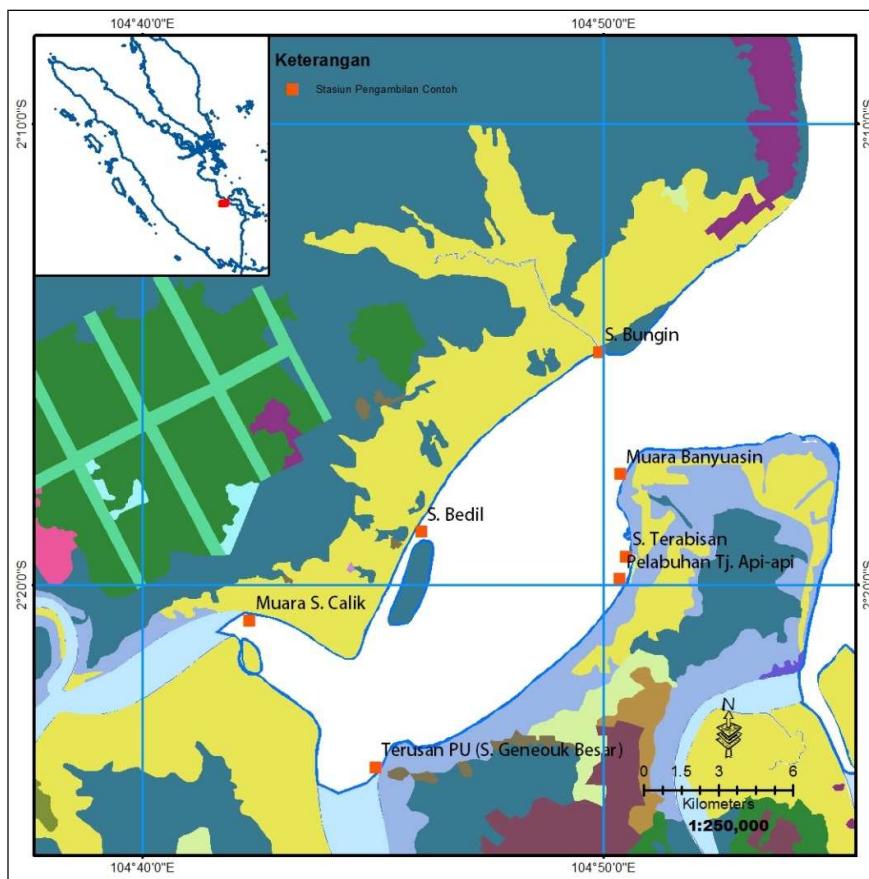
Sungai Banyuasin memiliki peranan yang sangat besar bagi masyarakat pesisir Sumatera Selatan karena memiliki kontribusi yang sangat besar terhadap berbagai aktifitas pembangunan di antaranya sebagai alur pelayaran, pelabuhan, penangkapan ikan dan perkebunan. Sebagian masyarakat nelayan memfokuskan segenap aktifitas penangkapannya di wilayah ini, karena merupakan daerah tangkapan yang cukup produktif. Di samping itu, sungai Banyuasin juga dijadikan alur pelayaran yang sangat padat untuk kapal-kapal yang mengangkut minyak, pupuk, batubara dan kebutuhan pokok lainnya. Peranan wilayah ini tidak hanya ditinjau dari satu sektor saja namun berbagai sektor yang dapat dilakukan diwilayah ini. Danielson dan Verheught (1989) mengidentifikasi perairan Banyuasin-Sungai Sembilang dan Teluk Lumpur merupakan tempat utama daerah penangkapan yang cukup produktif di Sumatra Selatan. Diperkirakan hasil tangkapan ikan di wilayah ini sebesar 25 % maka selama setahun produksi dapat mencapai 35,000 ton/tahun.

Rona lingkungan di sepanjang sungai Banyuasin ditumbuhi oleh vegetasi hutan mangrove yang cukup lebat dan merupakan muara anak-anak sungai. Diduga kondisi tersebut yang memungkinkan sungai Banyuasin memiliki kekayaan jenis ikan yang tinggi. Adanya hubungan positif antara kekayaan jenis dengan suatu area yang ditempati tergantung pada dua faktor. Pertama, peningkatan jumlah mikro habitat akan dapat meningkatkan keragaman. Kedua, area yang lebih luas sering memiliki variasi habitat yang lebih besar dibanding dengan area yang lebih sempit (Wooton 1991 *dalam* Yustina 2001). Sehingga semakin panjang dan lebar ukuran sungai semakin banyak pula jumlah jenis ikan yang menempatinya (Kottelat *et al.*, 1996).

Keanekaragaman dan kelimpahan ikan juga ditentukan oleh karakteristik habitat perairan. Karakteristik habitat di sungai sangat dipengaruhi oleh kecepatan aliran sungai. Kecepatan aliran tersebut ditentukan oleh perbedaan kemiringan sungai, keberadaan hutan atau tumbuhan di sepanjang daerah aliran sungai yang akan berasosiasi dengan keberadaan hewan-hewan penghuninya (Ross, 1997). Studi tentang pola keanekaragaman hayati secara spasial dan temporal, distribusi dan komposisi jenis ikan dapat berguna untuk menilai faktor-faktor yang mempengaruhi struktur komunitas ikan (Belliard *et al.*, 1997; Galactosa *et al.*, 2004). Di samping itu, informasi tentang keanekaragaman jenis ikan suatu wilayah dapat berguna pula untuk mengetahui kondisi ekologi yang sebenarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis dan keragaman ikan di Sungai Banyuasin Sumatera Selatan.

BAHAN DAN METODE

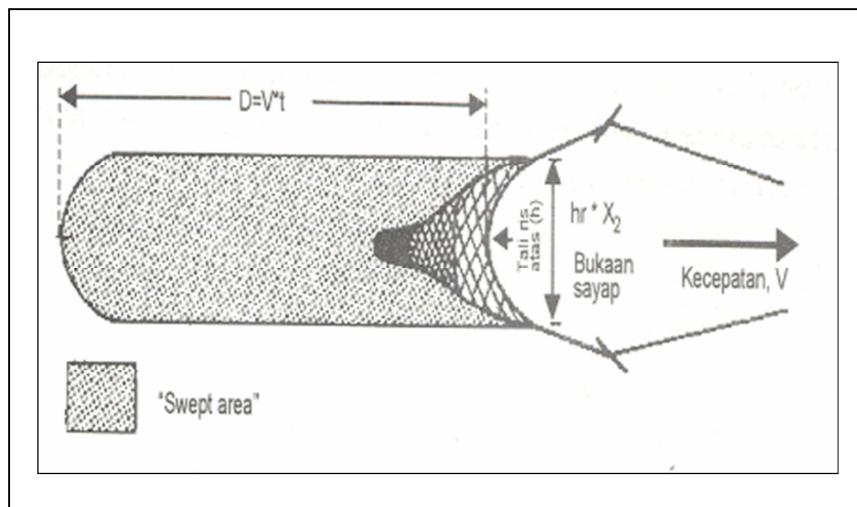
Penelitian ini dilaksanakan di Sungai Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Pengambilan sampel dilaksanakan sebanyak dua kali, yaitu pada bulan April dan Juni 2009. Pengumpulan data primer dilakukan dengan metode observasi (survei lapangan) dengan jumlah stasiun pengambilan contoh sebanyak 5 titik yang mewakili perairan di sungai Banyuasin antara lain Terusan PU, Muara Sungai Calik, Sungai Terabisan, Muara Sungai Banyuasin dan Sungai Bungin. Penentuan stasiun pengambilan contoh dilakukan dengan pendekatan tujuan tertentu (*purposive sampling*) yang berdasarkan adanya perbedaan mikrohabitat (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel di Sungai Banyuasin

Sampel air diambil dengan menggunakan *kemmerer water sampler*. Parameter suhu, salinitas, kecepatan arus, kedalaman, kecerahan, pH, oksigen terlarut dianalisis di lapangan. Parameter *total suspended solid*, *alkalinitas*, *hardness*, nitrit dan total fosfat dianalisis di laboratorium Balai Riset Perikanan Perairan Umum Palembang. Sampel air diambil pada kedalaman 1 m dari permukaan dan kemudian dimasukan kedalam botol sampel 500 ml, diawetkan pada suhu kurang dari 4°C dan segera dianalisis.

Pengumpulan sampel ikan menggunakan alat tangkap pukat hela (mini trawl) dengan metode *swept area* (Gambar 2) (Sparre & Venema, 1999). Pukat hela yang digunakan merupakan jenis permukaan yang ditarik dengan menggunakan kapal dengan bobot 6 GT. Pukat hela ditarik selama 30 menit dengan cara melawan arus dengan lokasi operasional pukat hela meliputi muara sungai dan sungai yang masih dipengaruhi air laut.



Gambar 2. Metode Swept Area yang digunakan dalam penelitian.

Data hasil tangkapan selanjutnya dicatat dan ditabulasikan untuk kemudian dianalisa dan diketahui komposisi jenisnya. Untuk mengetahui keanekaragaman ikan dianalisa dengan menggunakan indek Shannon-Wiener dan keseragaman jenis menggunakan indek keseragaman serta dominansi menggunakan Simpson indek (Rahim *et al*, 2009; Heip *et al.*, 1998). Identifikasi jenis menggunakan acuan Kottelat *et al.* (1993), Kournans (1953), de Beaufort & Briggs (1962), Peristiwady (2006), Weber & de Beufort (1911; 1913; 1916; 1922; 1929; 1931; 1936 dan 1940). Selengkapnya formula untuk analisa data ikan akan disajikan dibawah ini.

1. Keanekaragaman Jenis

$$H = \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i \quad (1)$$

dimana : H = Indeks Keragaman Jenis

S = Banyaknya jenis (taxa)

p_i = Proporsi individu dari jenis ke-i terhadap jumlah ind. semua jenis

n_i = Banyaknya individu/jenis (taxa)

N = Total individu semua jenis

\log perikanan = 3.321829 $\log p_i$

Indeks keanekaragaman Shannon dikategorikan atas nilai-nilai sebagai berikut, yaitu apabila nilai $H' \geq 3$ berarti sebaran individu tinggi atau keragaman tinggi berarti struktur organisme yang ada berada dalam keadaan baik. Jika nilai H' antara 1-3 berarti sebaran individu sedang atau keragaman sedang berarti lingkungan telah mengalami gangguan (tekanan) yang agak jelek. Sebaliknya jika $H' \leq 1$ berarti sebaran individu rendah atau keragaman rendah berarti lingkungan tersebut telah mengalami gangguan (tekanan) atau struktur organisme yang ada berada dalam keadaan jelek.

2. Keseragaman

Perhitungan keseragaman dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$e = \frac{H'}{H \max} \quad (2)$$

dimana :

e = Keseragaman jenis

$H \max$ = $\ln S$

S = Jumlah jenis

Selanjutnya Odum (1993) menegaskan indeks keseragaman merupakan angka yang tidak bersatuan yang besarnya antara 0-1. Adapun kategori nilai indeks keseragaman (e) yaitu apabila nilai $0,00 < e \leq 0,50$ komunitas dalam kondisi tertekan, nilai $0,50 < e \leq 0,75$ komunitas dalam kondisi labil dan nilai $0,75 < e \leq 1,00$ komunitas dalam kondisi stabil (Sastrioajie *et al.*, 2012).

3. Indeks dominansi (D) :

$$D = \frac{ni^2}{N^2} \times 100\% \quad (3)$$

dimana :

D = Indeks Dominansi

ni = jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu

Dominansi (D) berada pada kategori rendah ketika $0,00 < D \leq 0,50$, sedangkan kategori sedang untuk nilai $0,50 < D \leq 0,75$ dan dominansi tinggi ditunjukkan pada nilai $0,75 < D \leq 1,00$ (Sastrioajie; Peristiwady & La Pay., 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Fisika-Kimia Perairan

Kondisi fisika-kimia perairan sungai Banyuasin disajikan pada Tabel 1. Secara umum kondisi fisika-kimia perairan dalam kondisi baik hanya beberapa parameter yang telah melebihi ambang batas baku mutu air untuk perikanan. Beberapa parameter yang melebihi baku mutu antara lain NH_3 (mg/l) memiliki nilai berkisar 1.75-4.25 mg/l sedangkan fosfat hanya ditemukan beberapa lokasi saja yang melebihi baku mutu antara lain Sungai Bungin dan Muara Banyuasin. Kualitas perairan sangat erat kaitannya dengan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Kondisi ini akan mempengaruhi keragaman jenis ikan, jika kualitas air baik maka keragaman ikan akan tinggi begitu pula sebaliknya.

Haris (1995) menyatakan bahwa komposisi dan sebaran jenis ikan suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain makanan, lokasi pemijahan, arus air, kedalaman, topografi dan fisika-kimia perairan. Selanjutnya menurut Prianto *et al.* (2012), ekosistem muara merupakan daerah yang subur dengan jumlah jenis ikan terbatas. Terjadinya fluktuasi salinitas yang tinggi di daerah tersebut menyebabkan biota yang toleran terhadap perubahan salinitas akan mampu bertahan hidup di perairan muara. Dengan demikian patut diduga kondisi ini yang menyebabkan perairan Sungai Banyuasin memiliki keragaman ikan yang rendah.

Tabel 1. Parameter fisika-kimia perairan di Sungai Banyuasin

Parameter	Lokasi					
	Sungai Bungin	Muara Banyuasin	Terabisan	Sungai Calik	Terusan PU	PP No. 82 Tahun 2001
pH	7	7	7.5	7	7.5	6-9
Suhu (°C)	30	29.5	29.5	28	31	-
Kec. Arus (cm/dtk)	25	41	45	51	67	-
Salinitas (permil)	20	17	20	14	14	-
Kecerahan (cm)	15	12	18	12	32	-
DO (ppm)	5.7	5.05	4.1	3.8	4.1	> 3
Alkalinitas (mg/l)	180	140	132	88	112	-
Hardness (mg/l)	1.801	1.826	1.976	1.476	2.176	-
NH ₃ (mg/l)	4.25	2.2	2.77	1.75	2.3	0
Fosfat (mg/l)	1.2	1.8	0.2	0.4	0.4	< 1
Nitrit (mg/l)	0.06	0.03	0.03	0.04	0.03	< 0.06
TSS (mg/l)	40	7	7	7	10	50

Komposisi Jenis

Hasil pengamatan selama penelitian jumlah jenis ikan di sungai Banyuasin sebanyak 42 jenis terdiri dari 25 famili (Tabel 2), dimana ada bulan April ditemukan sebanyak 31 jenis sedangkan dibulan Juni sekitar 27 jenis. Famili yang paling banyak ditemukan adalah Gobiidae sebanyak 6 jenis selanjutnya Engraulidae, Tetraodontidae dan Sciaenidae masing-masing 4 jenis. Sebanyak 16 jenis ikan ditemukan pada bulan April dan Juni sedangkan 26 jenis hanya ditemukan pada bulan April atau dibulan Juni.

Sebagian besar ikan yang dijumpai merupakan biota asli estuaria atau laut sedangkan hanya 5 jenis ikan merupakan jenis ikan air tawar di antaranya selontok (*Glossogobius giuris*), bulu ayam (*Coilia lindmani*), janggut (*Polynemus dubius*), elang (*Datnioides quadrifasciatus*) dan sepengkah (*Parambassis wolfti*). Kelima jenis ikan air tawar yang ditemukan tersebut memiliki kelimpahan yang rendah jika dibandingkan dengan jenis ikan estuari lainnya.

Blaber (2000) menyatakan di perairan muara daerah sub tropis dan tropis terdapat sekitar 100 jenis ikan dan bahkan di beberapa tempat dapat mencapai 200 jenis sedangkan di daerah muara Trinity Bay di Australia diperoleh 60 jenis ikan. Selanjutnya Djamali & Sutomo (1999) menyatakan sebanyak 57 jenis ikan

ditemukan di perairan muara Sungai Sembilang Sumatera Selatan dengan jenis yang dominan tertangkap adalah dari suku *Ariidae* (manyung), *Sciaenidae* (gulamah), *Poly nemidae* (kuro), *Stromateidae* (bawal), *Mugillidae* (belanak), *Latidae* (kakap putih), *Lobotidae* (kakap batu), *Plotossidae* (sembilang) dan *Serranidae* (kerapu). Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan Gaffar *et al* (2006) perairan sungai Banyuasin ditemukan 63 jenis ikan dan Prianto, Suryati dan Kamal (2012) bahwa muara sungai Musi ditemukan sekitar 76 jenis ikan terdiri dari 39 famili. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan Gaffar *et al* (2006) dan lokasi lainnya, jumlah jenis ikan yang ditemukan pada penelitian ini lebih sedikit. Hal ini disebabkan metode pengumpulan ikan yang digunakan dalam penelitian ini berbeda dengan yang dilakukan oleh Gaffar *et al* (2006).

Tabel 2. Jenis-jenis ikan yang ditemukan di sungai Banyuasin

No	Jenis Ikan	Nama Latin	Famili	April	Juni
1.	Janjan	<i>Pseudapocryptes lanceolatus</i>	Gobiidae	*	
2.	Tematu	<i>Stigmatogobius brocki</i>		*	*
3.	Belut merah	<i>Taenioides cirratus</i>		*	
4.	Selontok	<i>Glossogobius giuris</i>		*	
5.	Seluncah	<i>Pseudopocryptes lanceolatus</i>			*
6.	Ulo-ulо	<i>Trypauchen vagina</i>			*
7.	Gulama Keken	<i>Johnius belengerii</i>	Sciaenidae	*	
8.	Kojor	<i>Nibea soldado</i>		*	
9.	Gulama	<i>Otolithoides pama</i>		*	*
10.	Gulamo	<i>Johnius trachycephalus</i>			*
11.	Miang	<i>Setipinna taty</i>	Engraulidae	*	*
12.	Pirang Bujang	<i>Setipinna breviceps</i>		*	*
13.	Bulu ayam	<i>Coilia lindmani</i>		*	*
14.	Bulu ayam	<i>Coilia dussumieri</i>			*
15.	Buntal mas	<i>Lagocephalus lunaris</i>	Tetraodontidae	*	
16.	Buntal	<i>Tetraodon nigroviridis</i>		*	*
17.	Buntal kuning	<i>Xenopterus naritus</i>			*
18.	Buntal hijau	<i>Lagocephalus lunaris</i>			*
19.	Senangin	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>	Polynemidae	*	*
20.	Janggut	<i>Polynemus dubius</i>			*
21.	Duri	<i>Hemipimelodus borneensis</i>	Ariidae	*	
22.	Keting	<i>Ketengus typus</i>		*	
23.	Sebelah	<i>Cynoglossus borneensis</i>	Cynoglossidae		*
24.	Lidah	<i>Cynoglossus lingua</i>		*	
25.	Pepetek	<i>Secutor indicus</i>	Leiognathidae	*	*
26.	Layur	<i>Trichiurus sp</i>	Trichiuridae	*	*
27.	Pari macan	<i>Urolophus flavomosaicus</i>	Urolophidae	*	
28.	Bilis	<i>Clupeoides borneensis</i>	Clupeidae	*	*

29.	Lome	<i>Harpodon nehereus</i>	Synodontidae	*	*
30.	Lepu tembaga	<i>Leptosynanceia asteroblepa</i>	Synanceiidae	*	*
31.	Waru	<i>Rhinoprenes pentanemus</i>	Ephippidae	*	
32.	Cepek	<i>Pampus argenteus</i>	Stromateidae	*	*
33.	Tunjang langit	<i>Triacanthus biaculeatus</i>	Triacanthidae	*	
34.	Pari kecus	<i>Hypolophus sephen</i>	Dasyatidae	*	
35.	Bawal hitam	<i>Parastromateus niger</i>	Carangidae	*	
36.	Permato/puput	<i>Ilisha elongata</i>	Pristigasteridae	*	*
37.	Kiper	<i>Scatophagus argus</i>	Scatophagidae	*	*
38.	Waru	<i>Monodactylus argenteus</i>	Monodactylidae	*	*
39.	Serinding	<i>Apogon hyalosoma</i>	Apogonidae		*
40.	Ikan kapas	<i>Gerres kapas</i>	Gerreidae		*
41.	Elang	<i>Datnioides quadrifasciatus</i>	Datnioididae		*
42.	Sepengkah	<i>Parambassis wolfii</i>	Parambassis		*

Keragaman ikan

Keragaman ikan di Sungai Banyuasin dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai keanekaragaman ikan di lokasi penelitian berkisar 0.8-1.86, dimana nilai terendah dijumpai di Terusan PU (bulan April) sedangkan tertinggi di Sungai Terabisan (bulan Juni). Secara umum nilai keanekaragaman ikan dalam kondisi sedang (<2). Rendahnya nilai keanekaragaman di lokasi penelitian karena fluktuasi salinitas cukup besar yang menyebabkan sebaran ikan menjadi sedikit, hanya ikan-ikan yang mampu beradaptasi pada fluktuasi salinitas yang besar dapat hidup dilokasi ini.

Tabel 3. Keragaman ikan di sungai Banyuasin-Sumatra Selatan

Lokasi	H'		e		D	
	April	Juni	April	Juni	April	Juni
Sungai Bungin	1.85	1.83	0.69	0.72	0.19	0.18
Muara Sungai Banyuasin	1.47	1.65	0.55	0.75	0.39	0.24
Sungai Terabisan	1.3	1.86	0.47	0.7	0.37	0.23
Sungai Calik	1.8	1.65	0.73	0.63	0.19	0.28
Terusan PU	0.8	1.6	0.35	0.66	0.66	0.32

Ket: H' = Indek keanekaragaman, J = indek keseragaman,
D = Indek dominansi

Jenis ikan yang banyak tertangkap adalah gulamo keken (*Johnius belengerii*), miang (*Setipinna taty*), lome (*Harpodon nehereus*) dan cepek (*Pampus argenteus*). Keempat jenis ikan mendominasi hasil tangkapan nelayan. Walaupun mendominasi hasil tangkapan, namun ukuran ikan yang tertangkap rata-rata masih kecil (anakan). Karena ukuran ikan tertangkap masih kecil patut

diduga Sungai Banyuasin merupakan *nursery ground* ke-empat jenis ikan tersebut. Menurut Blaber (2000) bahwa keragaman jenis ikan di esturia dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain lokasi geografis (tropis atau sub tropis) dan musim yang mempengaruhinya.

Indek keseragaman berkisar antara 0.35-0.75, dimana nilai terendah dijumpai pada Terusan PU dibulan April dan tertinggi pada bulan Juni di Muara Sungai Banyuasin. Menurut Odum (1993) menyatakan bahwa indeks keseragaman merupakan angka yang tidak bersatu yang besarnya antara 0-1. Berbeda dengan nilai keseragaman (e) dimana sebagian besar lokasi berada pada kondisi yang labil $0,50 < e \leq 0,75$ kecuali pada Sungai Terabisan dan Terusan PU di bulan April. Nilai ini mengukur jumlah individu antar spesies dalam suatu komunitas dimana semakin merata penyebaran individu maka keseimbangan komunitas akan semakin meningkat.

Selanjutnya jika dilihat dari indek dominansi, perairan ini termasuk kategori rendah ($0,00 < D \leq 0,50$) kecuali pada Terusan PU pada bulan April. Dengan demikian keseimbangan komunitas ikan di Sungai Banyuasin menunjukkan kondisi yang relatif baik. Menurut Masrizal & Azhar (2001) umumnya apabila suatu komunitas memiliki nilai H' dan e tinggi, maka nilai D -nya cenderung rendah; menandakan kondisi komunitas yang stabil; sebaliknya apabila nilai H' dan e rendah, maka nilai D -nya tinggi, menunjukkan ada dominansi suatu spesies terhadap spesies lain dan dominansi yang cukup besar akan mengarah pada kondisi komunitas yang labil atau tertekan.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa komposisi jenis ikan di Sungai Banyuasin lebih rendah dibandingkan perairan lainnya dan sebagian besar jenis ikan yang hidup didominasi oleh ikan laut atau ikan asli estuaria. Keragaman jenis ikan disungai Banyuasin termasuk sedang dengan keseragaman ikan yang tergolong labil namun demikian tidak ditemukan jenis ikan yang mendominasi perairan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Belliard, J., Bœt, P. and Tales, E. (1997). Regional and longitudinal patterns of fish community structure in the Seine River basin, France. *Environmental Biology of Fishes*, 50, 133–147.
- Blaber, J. M. S. 2000. *Tropical Estuarine Fishes. Ecology, Exploitation and Conservation*. Blackwell Science Ltd. London. 350 p.
- Danielsen, F and W.J.M. Verheught. 1989. Integrating Conservation and Land-use Planning in the Coastal Region of South Sumatera. PHPA, AWB-Indonesia. Bogor.
- De Beaufort, L.F & J.C. Briggs, 1962. *The Fishes of Indo-Australian Archipelago. XI. Scleroparei, Hypostomides, Pediculati, Plectognathi, Opisthomii, Discocephali Xenopterygii*. Brill. Leiden.
- Djamali, A & Sutomo. 1999. Kondisi Sosial Ekonomi Budaya dan Perikanan. Ekosistem Perairan Sungai Sembilang Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI. Jakarta: 67-75.
- Gaffar, A. K. Rupawan, K. Fattah. M. Jahri & B. Waro. 2006. Riset Perikanan Tangkap Di Perairan Estuaria yang Bermuara Di Selat Bangka. Laporan Teknis. Balai Riset Perikanan Perairan Umum. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Departemen Kelautan dan Perikanan RI. 34 hal.
- Galactos, K., Barriga-Salazar, R. and Stewart, D. J. (2004). Seasonal and habitat influences on fish communities within the lower Yasuni River basin of the Ecuadorian Amazon. *Environmental Biology of Fishes*, 71, 33–51.
- Harris, J.H. 1995. The use of fish in ecological assessments. Australian Journal of Ecology, 20, 65-80.
- Heip, C.H.R; P.M.J. Herman & K. Soetaert. 1998. Indices of diversity and evenness. Oceanis 24 (4):61-67.
- Kottelat, M., Whitten, J. A., Wirjoatmodjo, S. & Kartikasari, S. N. 1996. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Jakarta: Periplus Edition Ltd.
- Koumans, F.P. 1953. *The Fishes of Indo-Australian Archipelago. X. Gobioidea*. Brill. Leiden.
- Masrizal & Azhar. 2001. Kajian Komunitas dan Keanekaragaman Jenis Ikan Pada ekosistem Perairan di Taman Nasional Kerinci Seblat. Pusat Studi Lingkungan Hidup, UNAND Padang. Naskah Proposal yang diajukan kepada Yayasan KEHATI, Padang: 20 p.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta: xv+697 hlm.
- Peristiwady, T. 2006. Ikan-ikan Laut Ekonomis Penting di Indonesia. Petunjuk Identifikasi. LIPI Press. Jakarta

- Prianto, E; N.K. Suryati dan M.M. Kamal. 2012. Keragaman Jenis dan Kebiasaan Makan Ikan di Muara Sungai Musi. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap* 4(1): 35-43.
- Rahim, K.A.A; S.K. Daud; S.S. Siraj; A. Atshad; Y. Esa & E. R. Ibrahim. 2009. Freshwater Fish Diversity and Compotition in Batang Kerang Floodplain, Balai Ringin, Sarawak. *Pertanika Jurnal Tropica Agricultural Science* 32 (1):7-16.
- Ross, R. 1997. *Fisheries Conservation and Management*. USA: Prentice Hall, Inc.
- Satrioajie, W.N; T. Peristiwady & La Pay. 2012. Keanekaragaman Ikan di Daerah Padang Lamun Kepulauan Banggai, Sulawesi Tengah. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap* 4(1): 9-17.
- Sparre, P., S. C. Venema. 1999. Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Buku 1 : Manual. Diterbitkan Berdasarkan Kerjasama Dengan Organisasi Pangan dan Pertanian Perserikatan Bangsa-Bangsa Oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta- Indonesia. 438 hal.
- Weber, M. & L.F. de Beufort. 1911. *The Fishes of Indo-Australian Archipelago*. I. Index to ichthyological papers of P. bleeker. Brill. Leiden.
- Weber, M. & L.F. de Beufort. 1913. *The Fishes of Indo-Australian Archipelago*. II. *Malacopterygii, Myctophoidea, Ostariophysi: I. Siluroidea*. Brill. Leiden.
- Weber, M. & L.F. de Beufort. 1916. *The Fishes of Indo-Australian Archipelago*. III. *Ostariophysi:: II. Cyprinoidea, Apodes, Synbranchii*. Brill. Leiden.
- Weber, M. & L.F. de Beufort. 1922. *The Fishes of Indo-Australian Archipelago*. IV *Heteronomi, Solenichthyes, Synentognathi, Percesoces, Labyrinthici, Mycrocyprini*: Brill. Leiden.
- Weber, M. & L.F. de Beufort. 1929. *The Fishes of Indo-Australian Archipelago*. V *Anacanthini, allotriognathi, Heterosomata, Berycomorphi, Percomorphi* Brill. Leiden.
- Weber, M. & L.F. de Beufort. 1931. *The Fishes of Indo-Australian Archipelago*. VI *Perciformes (continued)*. Brill. Leiden.
- Weber, M. & L.F. de Beufort. 1936. *The Fishes of Indo-Australian Archipelago*. VII *Perciformes (continued)*. Brill. Leiden.
- Weber, M. & L.F. de Beufort. 1940. *The Fishes of Indo-Australian Archipelago*. VIII *Percomorphi (continued)*. Brill. Leiden.
- Yustina. 2001. Keanekaragaman Jenis Ikan Di Sepanjang Perairan Sungai Rangau, Riau Sumatra. *Jurnal Natur Indonesia* 4 (1): 1-14.