

**BIODIVERSITAS IKAN GELODOK (*Periophthalmus sp*) DI KAWASAN MANGROVE
KECAMATAN ALUH-ALUH KABUPATEN BANJAR**

**BIODIVERSITY OF GELODOK FISH (*Periophthalmus sp*) IN MANGROVE AREA,
ALUH-ALUH DISTRICT, BANJAR REGENCY**

¹M. Zaini Gani, ¹Nursalam, ¹Putri Mudhlika Lestarina

¹ Marine Science Departement Faculty of Fisheries University of Lambung Mangkurat, PO Box. 6.
Jl. Jend. Achmad Yani, Km 36 Simpang Empat Banjarbaru

Corresponding e-mail : mzainighani46@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan sebagai mengetahui kepadatan, mengetahui keanekaragaman, menganalisis indeks keseragaman, menganalisis indeks dominasi ikan gelodok. Penelitian ini dilakukan di kawasan mangrove Kecamatan Aluh-Aluh Kabupaten Banjar. Parameter yang di ambil meliputi parameter Biologi, Fisika dan Kimia. Parameter Biologi yaitu ikan gelodok, Parameter fisika yaitu suhu. Parameter kimia yaitu DO, pH dan Salinitas. Faktor-faktor yang mempengaruhi kepadatan, keanekaragaman, keseragaman dan dominasi yakni suhu, pH, DO dan salinitas maupun kondisi lingkungan. Hasil penelitian ini menunjukkan kepadatan populasi terendah pada Stasiun 2 sebesar 0,79 ind/m² dan yang tertinggi pada Stasiun 9 sebesar 2,47 ind/m². Indeks keanekaragaman ikan Gelodok di kawasan mangrove Kecamatan Aluh-Aluh dengan nilai 0,46 sampai 0,66 keanekaragaman spesiesnya rendah, penyebaran jumlah individu spesies rendah, kestabilan komonitas rendah. Indeks keseragaman ikan gelodok stabil di kawasan mangrove Kecamatan Aluh-Aluh terdapat pada Stasiun 2 yaitu dengan nilai 0,96 dan keseragaman yang labil terdapat pada Stasiun 6 yaitu dengan nilai 0,66. dan indeks dominasi ikan gelodok di kawasan mangrove Kecamatan Aluh-Aluh yang berada pada Stasiun 2 sebesar 0,53 sampai 0,71. Bisa dikatakan bahwa indeks dominasi ikan Gelodok sedang atau tidak ada yang mendominasi.

Kata kunci: Biodiversitas, Kepadatan, Ikan Gelodok, Mangrove, Kecamatan Aluh-Aluh

ABSTRACT

This study aims to determine the density, determine the diversity, analyze the uniformity index, analyze the dominance index of gelodok fish. This research was conducted in the mangrove area of Aluh-Aluh District, Banjar Regency. Parameters taken include parameters of Biology, Physics and Chemistry. Biological parameter is gelodok fish, physical parameter is temperature. Chemical parameters are DO, pH and Salinity. The factors that influence the density, diversity, uniformity and dominance are temperature, pH, DO and salinity as well as environmental conditions. The results of this study indicate that the lowest population density is at Station 2 of 0.79 ind/m² and the highest is at Station 9 of 2.47 ind/m². Gelodok fish diversity index in the mangrove area of Aluh-Aluh District with a value of 0.46 to 0.66 low species diversity, low distribution of individual species, low community stability. The uniformity index of stable gelodok fish in the mangrove area of Aluh-Aluh District was found at Station 2 with a value of 0.96 and unstable uniformity was found at Station 6 with a value of 0.66. and the index of dominance of gelodok fish in the mangrove area of Aluh-Aluh District which is located at Station 2 is 0.53 to 0.71. It can be said that the Gelodok fish dominance index is moderate or non-existent.

Keywords: Biodiversity, Density, Gelodok Fish, Mangrove, Aluh-Aluh District

PENDAHULUAN

Biodiversitas yaitu suatu keanekaragaman komunitas yang dapat dijadikan untuk mengetahui stabilitas komunitas tersebut dapat melindungi dirinya. Menurut Soetjipto (1993) menyatakan bahwa dalam komunitas lingkungan yang berbeda akan menunjukkan perbedaan keragaman spesies, hal ini perlu dikembangkan dalam analisis kuantitatif agar memperlihatkan hubungan struktur komunitas tidak hanya keragaman spesies. pengertian mangrove sebagai hutan payau atau hutan bakau adalah pohon-pohonan yang hidup di daerah payau pada tanah alluvial atau pertemuan air laut dan air tawar di sekitar muara sungai.

Kecamatan Aluh-Aluh khususnya pesisir kawasan mangrove memiliki luas hutan mangrove sekitar 115.659 ha menurut data Dinas Perikanan dan Kelautan tahun 2018. Kecamatan Aluh-Aluh punya potensi besar, terutama bidang pertanian dan perikanan. Ikan Gelodok *Periophthalmus sp* adalah salah satu spesies yang hidupnya dipengaruhi oleh keberadaan dari hutan mangrove. Daerah intertidal adalah wilayah yang baik bagi pertumbuhan maupun perkembangbiakan ikan gelodok, karena kawasan mangrove merupakan habitat bagi biota ikan tersebut. Ikan gelodok mempunyai manfaat ekologis bagi mangrove.

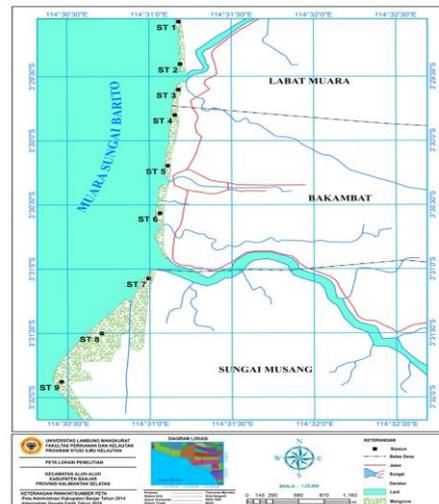
Rumusan Masalah

Penelitian tentang identifikasi jenis-jenis ikan gelodok sebagai dasar untuk mengetahui kepadatan ikan gelodok, biodiversitas atau keanekaragaman jenis ikan gelodok, indeks keseragaman ikan gelodok dan indeks dominasi hutan mangrove yang ada di kawasan Mangrove Kecamatan Aluh-Aluh.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2019 – Juni 2021 di Kecamatan Aluh-aluh Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. Tahapan penelitian ini

meliputi tahap persiapan, tahap pengambilan data dilapangan, tahap analisis data, hingga tahap penyusunan laporan tugas akhir. Adapun peta lokasi penelitian bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi dan Titik Sampling penelitian

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada saat penelitian yakni Alat tulis, Kamera saku, Rol meter 50m, Kantong sampel, Sero, Perangkat Komputer, ArcGIS 10.5, Termometer, *hand refractometer*, *water quality checker*, Formalin 40% dan Aquades 100 ml.

Prosedur Penelitian Tahap Persiapan

Rangkaian kegiatan sebelum memulai penelitian adalah pengumpulan referensi dan literatur terkait dengan penelitian yang dikaji baik yang bersumber dari buku maupun dari internet, serta menyiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian

Tahap Penentuan Stasiun

Penentuan stasiun penelitian ini dilakukan di beberapa lokasi yang ditemukan ikan gelodok. Metode penentuan stasiun yang digunakan yaitu dengan metode *purposive sampling*. Daerah penelitian tersebut dibagi menjadi 9 stasiun pengamatan dengan 3 kali pengulangan dari beberapa desa yang lebih banyak terdapat ikan gelodoknya yaitu Desa

Labat Muara, Desa Bakambat dan Desa Sungai Musang. Transek diletakkan tegak lurus garis pantai menuju daratan dengan ukuran 10 x 10 m.

Pengambilan Data Lapangan Ikan Gelodok

Pengambilan data ikan gelodok yang dilakukan yaitu dengan menggunakan cara tradisional seperti ketapel dan sero:

1. Menentukan titik lokasi ikan gelodok yang ingin diamati
2. Membentangkan transek yang ditarik dari garis pantai ke arah laut
3. Plot ukuran 10x10 m posisi pengamat berdiri di tengah untuk menunggu ikan yang keluar dari sarangnya, kemudian mencatat berapa jumlah ikan yang tertangkap secara visual. Ikan gelodok yang berbeda corak di ambil untuk sampel.
4. Mengulangi pengamatan dititik yang sama sebanyak 3 kali.
5. Ikan gelodok diidentifikasi dengan melihat ciri morfometrik dan meristik kemudian dicocokkan dengan buku identifikasi ikan dan jurnal yang relevan.
6. Data pengamatan selanjutnya disusun dalam bentuk tabel untuk analisa selanjutnya dengan menggunakan rumus.

Parameter Kualitas Perairan

Pengambilan data parameter kualitas perairan pada setiap stasiun pengamatan. Parameter kualitas air yang diambil diantaranya parameter fisika (suhu) serta parameter kimia (salinitas, DO, pH) yaitu:

Suhu

Pengukuran suhu perairan dilakukan dengan menggunakan termometer yang diberi tali, kemudian dicelupkan sebagian termometer ke dalam perairan. Tunggu beberapa menit kemudian amati garis antara merah dan putih untuk mengetahui kisaran suhu perairan, serta catat lokasi stasiun pengamatan (Hutagalung *et al*, 1997).

Parameter Kimia

Salinitas

Pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan *Hand refractometer* yang sudah di kalibrasi. Teteskan air laut pada kaca pengamatan lalu tutup dengan prisma, arahkan pada sumber cahaya. Setelah itu amati skala yang terdapat pada alat melalui lensa yang telah dilengkapi kaca pembesar.(Hutagalung *et al*, 1997).

DO dan pH

Pengambilan data DO dan pH perairan dilakukan dengan menggunakan alat yang sama, yaitu *Water quality checker* dan pastikan alat dalam kondisi baik. Sebelum digunakan kalibrasi terlebih dahulu dan pilih di menu untuk pengukuran DO ataupun pH. Kemudian celupkan sensor ke permukaan perairan (Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan, 2015).

Analisis Data

Biodiversitas (Keanekaragaman)

Rumus yang digunakan untuk menghitung keanekaragaman spesies didasarkan pada indeks Shannon-Wiener (Brower dan Zar, 1989).

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

Keterangan:

H' : Indeks keanekaragaman

P_i : Proporsi total individu spesies ke-I terhadap total individu

(P_i= n_i/N) N : Jumlah total individu semua jenis

N_i : Total individu semua spesies ke-i

Kepadatan Populasi

Kepadatan populasi Ikan Gelodok bisa dihitung dalam satuan luas (Krebs, 1989).

$$D = \frac{x}{m}$$

Keterangan:

D = Kepadatan populasi (individu/m²)

X = Total individu area yang diukur (Individu)
 m = Luas pengambilan contoh (10 x 10 m)

Indeks Keseragaman

Nilai indeks keseragaman digunakan untuk memperlihatkan komposisi individu terhadap spesies yang terdapat dalam suatu komunitas, dihitung dengan menggunakan rumus Krebs (1989), sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{H_{max}}$$

Keterangan :

- E : Indeks keseragaman
- H' : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
- Hmax : logS
- S : Jumlah jenis

Indeks Dominasi

Indeks dominasi digunakan untuk untuk mengetahui ada tidaknya suatu dominasi, maka digunakan indeks dominasi Simpson (Setyobudiandi, 2009 dalam Maturbongs, 2018) yaitu:

$$C = \sum \left[\frac{ni}{N} \right]^2$$

Dimana :

- C = Indeks Dominansi Simpson
- Ni = Total individu spesies ke - I
- N = Total individu semua spesies

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis dan Jumlah Ikan Gelodok

Komposisi jenis ikan gelodok atau ikan Timpakul (*Gobiidae*) yang ditemukan sebanyak 2 spesies yang berasal dari 1 genus. Spesies yang ditemukan yaitu *Periophthalmodon tredecim radiatus* dan *Periophthalmodon schlosseri*.

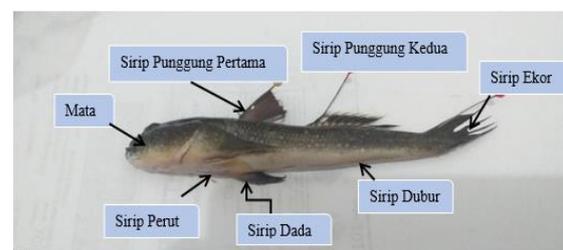
Berdasarkan hasil pengamatan, spesies *Periophthalmodon tredecim radiatus* ditemukan dalam total individu lebih banyak dibandingkan spesies *Periophthalmodon*

schlosseri. Total individu keseluruhan yang ditemukan pada semua stasiun berjumlah 1.345 ekor. Spesies *Periophthalmodon tredecim radiatus* total sebanyak 1.028 ekor, dan spesies *Periophthalmodon schlosseri* sebanyak 316 ekor.



Gambar 2. *P. tredecim radiatus*
 (Sumber: Dokumen Pribadi 2019)

Ikan gelodok jenis *Periophthalmodon tredecim radiatus* yang didapatkan selama penelitian memiliki ciri-ciri mata menonjol, badan berwarna kecoklatan dengan bercak-bercak hitam dan perut berwarna putih keabuan. Sirip punggung terbagi 2 yaitu sirip punggung pertama dan sirip punggung kedua, sirip perut terpisah dan memiliki sirip dada. Sirip dubur tidak menyatu dengan sirip ekor. Sirip ekor berbentuk bulat. Ikan gelodok memiliki gigi pada rahang atas dan bawah, sisik sikloid. Ciri-ciri ikan yang didapatkan sesuai dengan ciri-ciri menurut Khaironizam dan Norma-Rashid (2003) yaitu sirip perut sepenuhnya terpisah, sisik pada seluruh tubuh besar dan sikloid. Gigi rahang atas terdiri dari 2 baris: gigi anterior rahang luar adalah cannabinoid kecil dan lebih kecil di baris dalam.



Gambar 3. *P. schlosseri*
 (Sumber: Dokumen Pribadi 2019)

Indeks Keanekaragaman, Kepadatan, Keseragaman, dan Dominansi Ikan Gelodok

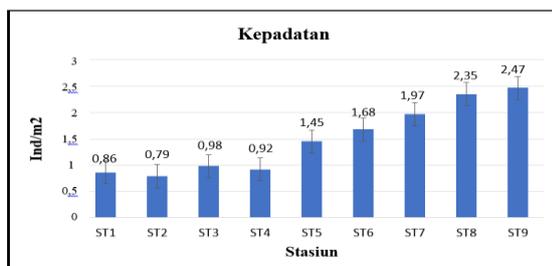
Indeks biodiversitas (H'), Kepadatan (D), Keseragaman (E) dan Dominansi (C) merupakan kajian indeks yang sering dipakai untuk mengetahui kondisi suatu lingkungan perairan berdasarkan komposisi biologis. Nilai dari indeks keanekaragaman, kepadatan, keseragaman dan dominansi Ikan Gelodok di Kecamatan Aluh-Aluh Kabupaten Banjar disajikan pada tabel dan gambar dibawah ini.

Tabel 1. Nilai Indeks Ekologi Ikan Gelodok di Setiap Stasiun

Stasiun	Keanekaragaman (H')	Kepadatan (D)	Keseragaman (E)	Dominansi (C)
1	0,60	0,86	0,87	0,59
2	0,66	0,79	0,96	0,53
3	0,59	0,98	0,85	0,60
4	0,56	0,92	0,81	0,63
5	0,53	1,45	0,77	0,63
6	0,46	1,68	0,66	0,71
7	0,48	1,97	0,70	0,69
8	0,54	2,35	0,78	0,65
9	0,55	2,47	0,79	0,64

Kepadatan Ikan Gelodok

Kepadatan populasi ikan Gelodok di kawasan mangrove Kecamatan Aluh-Aluh dinyatakan dengan satuan Ind/m^2 . Perhitungan kepadatan populasi Ikan Gelodok dihitung pada setiap Stasiun pengambilan contoh. Kepadatan populasi tertinggi terdapat pada Stasiun 9 sebesar $2,47 \text{ ind}/\text{m}^2$ yang lokasinya banyak ditumbuhi vegetasi mangrove. Kepadatan populasi terendah terdapat pada Stasiun 2 yaitu sebesar $0,79 \text{ ind}/\text{m}^2$.

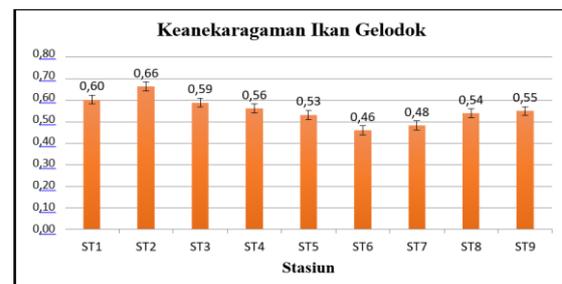


Gambar 4. Kepadatan Populasi Ikan Gelodok pada Setiap Stasiun

Kepadatan suatu spesies dimaksud sebagai banyaknya individu yang terdapat pada suatu area. Apabila semakin besar nilai kepadatannya maka semakin banyak pula individu yang ada di daerah tersebut. Odum (1993) menyatakan habitat dengan kondisi lingkungan yang relatif tetap maka memiliki total spesies yang besar. Besar kecilnya kepadatan spesies ikan suatu lokasi tergantung kondisi habitatnya.

Indeks Keanekaragaman Ikan Gelodok

Indeks keanekaragaman ikan Gelodok di kawasan mangrove Kecamatan Aluh-Aluh dengan nilai 0,46 sampai 0,66 keanekaragaman spesiesnya rendah, penyebaran jumlah individu spesies rendah, kestabilan komunitas rendah. Grafik nilai indeks keanekaragaman jenis ikan gelodok pada masing-masing stasiun penelitian.



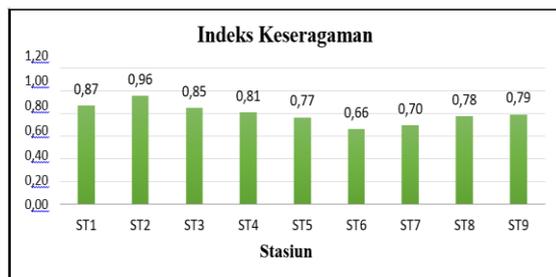
Gambar 5. Indeks Keanekaragaman Ikan Gelodok

Dari hasil Indeks Keanekaragaman yang dihitung pada setiap Stasiun memiliki kriteria $H' < 1$ yang artinya keanekaragaman spesies ikan gelodok di muara Sungai Barito dapat dikatakan rendah, penyebaran jumlah individu tiap spesies rendah dan kestabilan komunitas rendah pula karena pada saat pengambilan sampel ikan, hanya terdapat 2 jenis ikan gelodok yang didapatkan.

Indeks Keseragaman Ikan Gelodok

Menurut Feranita (2005), indeks keseragaman bisa dikatakan sebagai keseimbangan dengan menunjukkan pola sebaran biota maupun komposisi individu terhadap spesies yang terdapat suatu komunitas. Gambar 6 memperlihatkan bahwa indeks keseragaman ikan gelodok stabil di kawasan mangrove Kecamatan

Aluh-Aluh pada Stasiun 2 yaitu terdapat nilai 0,96 sedangkan keseragaman yang labil didapat pada Stasiun 6 yaitu dengan nilai 0,66. Grafik nilai indeks keanekaragaman jenis ikan gelodok pada masing-masing stasiun penelitian disajikan pada Gambar.

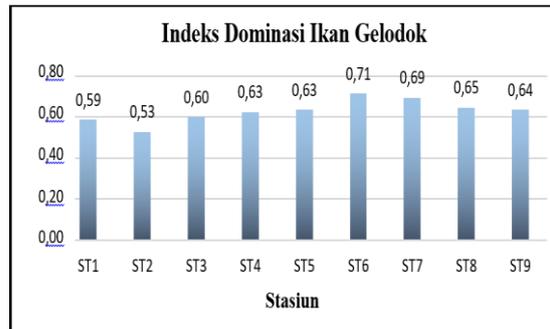


Gambar 6. Indeks Keseragaman Ikan Gelodok

Berdasarkan hasil analisis indeks keseragaman dengan menggunakan rumus indeks Shannon-Wiener hasil yang di dapat nilai indeks keseragaman Stasiun 6 adalah 0,66 mengindikasikan tingkat keseragaman labil yang berarti pembagian individu/jenis tidak seragam sehingga penyebaran cenderung tidak merata (Krebs, 1985), sedangkan nilai Stasiun 2 adalah 0,96 dimana mempunyai arti keseragaman stabil.

Indeks Dominasi Ikan Gelodok

Hasil perhitungan indeks dominasi ikan gelodok di kawasan mangrove Kecamatan Aluh-Aluh yang berada pada Stasiun 2 sebesar 0,53 sampai 0,71. Bisa dikatakan bahwa indeks dominasi ikan Gelodok di Kecamatan Aluh-Aluh sedang atau tidak ada yang mendominasi karena hasil yang didapat melebihi dari 0,50 dan dibawah 0,75. Grafik nilai indeks dominasi ikan gelodok pada masing-masing stasiun penelitian disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Indeks Dominasi Ikan Gelodok

Parameter Kualitas Perairan

Dari hasil pengukuran parameter fisika dan kimia di lokasi yang tercatat pada 9 stasiun pengamatan di perairan muara barito tidak memiliki perbedaan yang signifikan, kualitas perairan yang didapat bisa dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kualitas Air pada Stasiun Penelitian

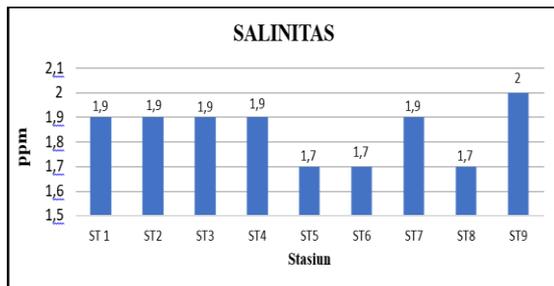
No	Parameter	Stasiun								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Salinitas (ppm)	1,9	1,9	1,9	1,9	1,7	1,7	1,9	1,7	2
2	Suhu (°C)	29,9	29,7	29,8	29,9	29,3	30,5	30,3	30,7	30,6
3	pH	7,35	7,32	7,03	6,57	7,03	7,39	7,57	7,09	7,07
4	DO (mg/l)	6,1	6,2	6,3	6,3	6,3	6,2	6,3	6,4	6,4

Sumber: Hasil Lapangan (2019)

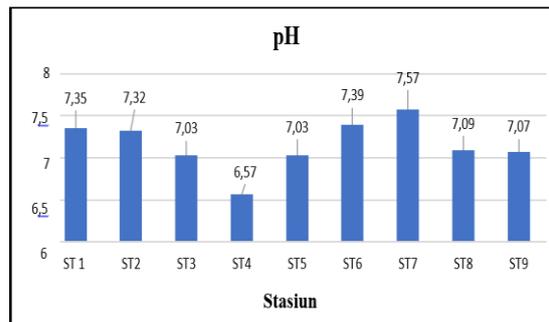
Hasil pengukuran faktor fisika kimia di kawasan mangrove Kecamatan Aluh-Aluh dijelaskan sebagai berikut:

Salinitas

Secara grafik dari hasil pengukuran salinitas di semua stasiun yang telah ditentukan dapat dilihat pada Gambar 8, bahwa sebaran salinitas di perairan muara barito dari data yang telah dianalisis sangat mendukung berlangsungnya pertumbuhan ikan gelodok di muara barito. Salinitas dengan nilai terendah berlokasi di Stasiun 5, Stasiun 6 dan Stasiun 8 dengan nilai 1,7 ppm. Sedangkan salinitas tertinggi berlokasi di Stasiun 9 dengan nilai 2 ppt. Menurut Elviana dan Sunarni (2018) bahwa salinitas yang baik untuk ikan gelodok berkisar 0,5 - 30 ppm.



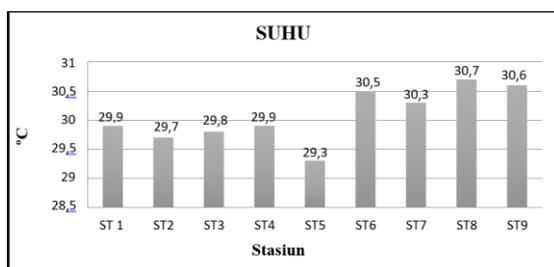
Gambar 8. Parameter Salinitas



Gambar 10. Parameter pH

Suhu

Suhu yang didapatkan pada saat di lokasi penelitian adalah sebesar 29,3 – 30,7 °C. Kisaran suhu yang harus diserap oleh tubuh ikan adalah 14 – 35 °C menurut Tytler dan Vaughan (1983). Suhu lingkungan hidup ikan gelodok di kawasan mangrove masih termasuk dalam kisaran yang baik menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004, suhu di kawasan mangrove yaitu 28-32°C.



Gambar 9. Parameter Suhu

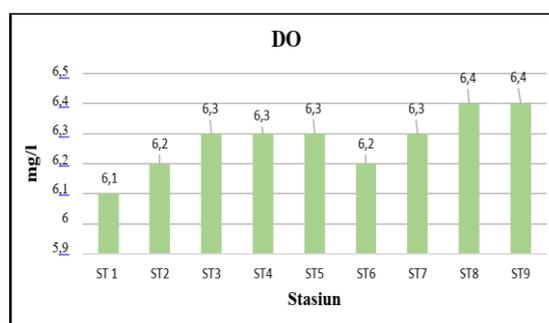
Derajat Keasaman (pH)

Pada suatu kondisi lingkungan yang berubah-ubah akan mempengaruhi proses pertumbuhan, perkembangan dan kehidupan organisme. Namun air juga sebagai tempat hidup bagi ikan harus mampu mendukung berlangsungnya makhluk hidup tersebut.

Kisaran pH yang diperoleh pada saat di Lokasi penelitian ini sebesar 6,57 -7,57, menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004 kisaran pH untuk kawasan mangrove sebesar 7 - 8,5. Elviana dan Sunarni (2018) menyebutkan bahwa hasil pengukuran pH pada kawasan estuari habitat ikan yaitu pada pH 7,1 - 8,1.

Oksigen Terlarut (DO)

Kisaran DO yang diperoleh pada saat di lokasi penelitian ini sebesar 6,1 - 6,4 mg/l. Kadar oksigen pada kawasan mangrove ini sudah sesuai menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004, yang dimana kadar oksigen yang sesuai dengan baku mutu untuk ekosistem mangrove adalah >5 mg/l. Bias dilihat pada Gambar 11 di atas dapat diketahui sebaran DO di perairan muara barito. Lokasi dengan nilai DO terendah berada di lokasi penelitian yaitu sebesar 6,1 mg/L, sedangkan DO dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 6,4 mg/L.



Gambar 11. Parameter DO

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti dapat disimpulkan bahwa:

1. Kepadatan ikan gelodok yang ada di kawasan mangrove Kecamatan Aluh-Aluh melimpah terdapat pada Stasiun 9 sebesar 2,47 ind/m². Sedangkan kepadatan populasi banyak terdapat pada Stasiun 2 yaitu sebesar 0,79 ind/m².
2. Biodiversitas atau keanekaragaman ikan gelodok yang ada di kawasan mangrove Kecamatan Aluh-Aluh dengan nilai 0,46 sampai 0,66 keanekaragaman spesiesnya rendah.
3. Indeks keseragaman ikan gelodok di kawasan mangrove Kecamatan Aluh-Aluh stabil pada Stasiun 2 yaitu dengan nilai 0,96 sedangkan keseragaman yang labil pada Stasiun 6 yaitu dengan nilai 0,66.
4. Indeks dominasi ikan gelodok di kawasan mangrove Kecamatan Aluh-Aluh adalah 0,53 sampai 0,71 yakni dalam kategori dominasi sedang, struktur komunitas dalam keadaan rendah.

Saran

1. Perlunya dilakukan kajian mendalam terhadap hubungan ekosistem mangrove dengan ikan gelodok.
2. Penelitian ini sebaiknya dilanjutkan dengan penambahan parameter habitat ikan gelodok.
3. Penelitian lebih lanjut mengenai kelestarian hutan mangrove di wilayah Kabupaten Banjar.

DAFTAR PUSTAKA

Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Banjar, 2018. Luasan Hutan Mangrove Kecamatan Aluh-Aluh Kalimantan Selatan.

Elviana S, dan Sunarni. 2018. Komposisi dan Kelimpahan Jenis Ikan Gelodok Kaitannya dengan Kandungan Bahan Organik di Perairan Estuari Kabupaten Merauke. *Jurnal AGRIKAN* Volume 11 Nomor 2, E-ISSN

2598-8298/P-ISSN 1979-6072.
DOI:
<https://doi.org/10.29239/j.agrikan.11.2.3843>

- Ferianita, E., Darmawati., & Astuti, J. 2015. Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia Hutan Mangrove sebagai Media Pembelajaran pada Konsep Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA. *Jurnal Biogenesis*. 11 (2): 119-128.
- Harahap, N. 2010. *Penilaian Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove dan Aplikasinya Dalam Perencanaan Wilayah Pesisir*. Graha Ilmu; Yogyakarta.
- Hutagalung, H.P., D. Setiapermana, Khozanah. 1997. Organochlorine, oil and heavy metals in Siak estuary, Riau, Indonesia. In Vigers, G., K.S. Ong, C. McPherson, N. Millson, I. Watson and A. Tang (eds). *ASEAN Marine Environmental management: Quality Criteria and Monitoring for Aquatic Life and Human Health Protection*. Proceedings of the ASEAN Canada Technical Conference on Marine Science (24 - 29 June 1996), Penang, Malaysia. 817 p.
- Khoironizam, MZ and Y Norma-Rashid. 2003. First Record Of The Mudskipper, *Periophthalmodon septemradiatus* (Hamilton) (Teleostei: Gobiidae) From Peninsular Malaysia. *The Raffles Buletin Of Zoology* 51 (1): 97-100.
- Krebs, C. J. 1985. *Experimental Analysis of Distribution of Abundance*. Third edition. Newyork: Haper & Row Publisher.
- Maturbongs, M.R., S. Elviana, S. Sunarni, D. deFretes. 2018. Studi keanekaragaman ikan gelodok

(Famili: Gobiidae) pada muara Sungai Maro dan kawasan mangrove Pantai Kembapi, Merauke. *Depik*, 7(2): 177-186.

Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Penerjemahan: Samingan, T dan B. Srigandono. Gajahmada University Press. Yogyakarta. 697 hal.

Soetjipto. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi Hewan*. Yogyakarta: Fakultas Biologi UGM.

Tytler, P. & T. Vaughan, 1983. Thermal ecology of the mudskippers, *Periophthalmus koelreuteri* (Pallas) and *Boleophthalmus boddarti* (Pallas) of Kuwait Bay. *Journal of Fish Biology*, 23: 327-337.