

STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTHOS DI KAWASAN EKOSISTEM PESISIR PULAU SEPANJANG KABUPATEN SUMENEP

Ahmad Faris Suparno ⁽¹⁾, Insafitri ⁽²⁾, Agus Romadhon ⁽²⁾

¹Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Trunojoyo Madura

²Dosen Jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Trunojoyo Madura
Jl.Raya Telang No 02 Kamal Bangkalan Madura 69162

¹MarineFaris9@gmail.com

ABSTRAK

Makrozoobenthos merupakan suatu organisme dasar perairan yang hidup di permukaan (Epifauna) atau didalam (infauna) substrat dasar ekosistem pesisir yang berupa ekosistem mangrove dan lamun. Makrozoobentos merupakan salah satu indikator kesehatan lingkungan akuatik yang baik Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juni 2017 yang berlokasi di Pulau Sepanjang Kabupaten Sumenep yang bertujuan untuk 1. Mengetahui parameter kualitas perairan yang berada pada setiap lokasi penelitian 2. Mengetahui jenis makrozoobenthos di setiap stasiun penelitian yang berada pada kawasan pesisir ekosistem pulau sepanjang 3. Mengetahui perbedaan komposisi makrozoobenthos di setiap stasiun penelitian yang berada pada kawasan pesisir ekosistem pulau sepanjang 4. Mengetahui struktur komunitas makrozoobenthos yang terdapat pada kawasan pesisir di perairan Pulau Sepanjang Kabupaten Sumenep. Pengambilan data dilakukan pada ekosistem mangrove dan lamun, dengan metode purposive sampling. Berdasarkan hasil pengamatan ditemukan 21 jenis dari 3 filum. Dari hasil perhitungan struktur komunitas Stasiun 1 mendapatkan nilai indeks keanekaragaman yang rendah indeks keseragaman sedang dan indeks dominasi sedang yang menandakan indikasi adanya tekanan yang berat dan ekosistem tidak stabil, penyebaran spesies rendah dan kestabilan komunitas rendah dan terjadinya dominasi suatu spesies yang tinggi. Stasiun 2 dan 3 memiliki nilai keanekaragaman sedang indeks keseragaman tinggi dan indeks dominasi rendah yang menandakan produktivitas lingkungan cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, tekanan ekologis sedang penyebaran tiap spesies sedang dan kestabilan komunitas sedang sehingga tidak terjadinya dominasi dari suatu spesies.

Kata Kunci : Struktur Komunitas, Makrozoobenthos, Pulau Sepanjang

PENDAHULUAN

Kawasan pulau kecil merupakan kawasan dengan sumberdaya alam yang produktif. Sumberdaya alam yang dapat ditemui berupa kekayaan ekosistem, seperti ekosistem mangrove, lamun terumbu karang beserta biota yang berasosiasi pada ekosistem tersebut (Dahuri 2003). Mangrove dan lamun merupakan ekosistem yang ada pada pulau-pulau kecil yang memiliki keanekaragaman biota dan makluk hidup

sebagai penyusun ekosistem tersebut. Bagian dasar atau substrat dihuni oleh berbagai macam organisme, salah satunya adalah benthos. Makrozoobentos berperan dalam proses penguraian bahan organik terutama dalam biodegradasi sisa tanaman dan logam berat pencemar lingkungan (Setiawan 2010). Makrozoobentos merupakan salah satu indikator kesehatan lingkungan akuatik yang baik (Chessman 1995). Makrozoobentos memiliki sifat

kepekaan terhadap beberapa bahan pencemar, mobilitas yang rendah, mudah ditangkap serta memiliki kelangsungan hidup yang panjang. Oleh karena itu peran makrozoobentos dalam keseimbangan suatu ekosistem perairan dapat menjadi indikator kondisi ekologi terkini pada suatu kawasan tertentu (Pong-Masak dan Rzan 2006). Berdasarkan penjabaran perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menelaah struktur komunitas makrozoobentos serta hubungannya dengan keadaan ekosistem pesisir dan beberapa parameter fisika dan kimi kualitas perairan yang mempengaruhi kawasan ekosistem mangrove dan pesisir di Pulau Sepanjang kabupaten Sumenep.

Berdasarkan penelusuran Pulau Sepanjang yang merupakan salah satu pulau kecil dan yang memiliki ekosistem daerah pesisir yang cukup kompleks. Sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui (1) jenis dan komposisi makrozoobenthos; (2) struktur komunitas makrozoobenthos yang terdapat pada kawasan pesisir di perairan Pulau Sepanjang Kabupaten Sumenep agar nantinya dapat diketahui kondisi ekosistem yang ada di wilayah pesisir pulau sepanjang.

METODE

a. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2017 di Pulau Sepanjang Kecamatan Sapeken yang secara administratif berada dalam wilayah Kabupaten Sumenep, Provinsi Jawa Timur. Pulau Sepanjang berada pada koordinat LS: 07°06'07.1" dan BT: 115°59'17.2". Pengambilan data dilakukan di 3 titik pengamatan yang terdapat ekosistem mangrove dan lamun dengan menggunakan metode purposive sampling. Pengambilan data kerapatan mangrove dan makrozoobenthos menggunakan transek kuadrat, transek mangrove menggunakan 10 x 10 m² dengan di dalamnya terdapat 5 transek makrozoobenthos yang berukuran 1x1 m² dan digali pada substrat sedalam 30 cm (Bengen 2003). Pengambilan data kerapatan lamun dan data makrozoobenthos dilakukan dengan transek 1x1 m² dilakukan 3 ulangan sejajar garis pantai (Ruswahyuni 2008).

b. Analisa Data

- Kerapatan Mangrove

Data jumlah tegakan mangrove yang diperoleh kemudian dihitung tingkat



Gambar 1. Lokasi Penelitian Pulau Sepanjang

kerapatannya berdasarkan rumus kerapatan mangrove (Bengen 2003):

$$D_i = \frac{n_i}{A}$$

Keterangan :

D_i = kerapatan jenis ke-i

n_i = jumlah total individu ke-i

A = luas total area pengambilan

Hasil yang di peroleh kemudian di bandingkan dengan kriteria Kerapatan Mangrove menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004 untuk menentukan kondisi ekosistem mangrove.

-Kerapatan Lamun

Kerapatan jenis merupakan perbandingan antara jumlah total individu dengan unit area yang diukur. Kerapatan jenis lamun dapat dihitung dengan persamaan .Sedangkan jumlah tegakan lamun dihtung kerapatannya berdasarkan rumus (Tuwo 2011) :

$$K_{ji} = \frac{n_i}{A}$$

Keterangan :

K_{ji} = Kerapatan jenis ke-i

N_i = Jumlah total individu

A = Luas area total pengambilan

- Struktur Komunitas Makrozoobenthos

Indeks keanekaragaman merupakan suatu perhitungan yang digunakan untuk mengetahui keanekaragaman jenis biota perairan termasuk makrozoobenthos. Indeks keanekaragaman (Shanon-Winer) yang digunakan sebagai berikut (Krebs 1989) :

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

Keterangan :

H' = Keanekaragaman

$P_i = n_i/N$

n_i = Jumlah individu jenis i

N = Jumlah individu

s = Jumlah Genus

Keseragaman dari makrozoobenthos merupakan proporsi dari masing-masing spesies makrozoobenthos yang hidup pada tempat tertentu. Indeks keseragaman (evenness) yang digunakan sebagai berikut (Bengen 2000). :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

E = Kemerataan (Evenness)

H' = Indeks Keanekaragaman
 S = Jumlah Spesies

Untuk mengetahui adanya dominasi dari suatu jenis tertentu digunakan analisa indeks dominasi. indeks dominasi (simpson) yang digunakan sebagai berikut (Krebs 1989):

$$C = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan :

C = Indeks Dominansi

N_i = jumlah individu

N = jumlah total individu.

HASIL PEMBAHASAN

Pulau Sepanjang merupakan pulau yang berada di Kabupaten Sumenep. Pulau Sepanjang merupakan salah satu pulau yang terbesar yang di gugusan kepulauan kangean dan termasuk kedalam wilayah Kecamatan Sapeken. Terdapat dua desa yang berda di Pulau Sepanjang yaitu Desa Sepanjang dan Desa Tanjung Kiaok. Pulau Sepanjang memiliki luasan ±72,11 km² dan luasan tersebut merupakan 34,73% dari wilayah Kecamatan Sapeken yang memiliki luas 204,77 km².

- Ekosistem Mangrove

Pada Stasiun I untuk titik Ia yaitu berbatasan dengan daratan memiliki tegakan sebayak 14-11 pohon/100m², titik Ib memiliki

Tabel 1. Tegakan Mangrove Stasiun I

Titik	Jenis	Pohon	Kerapatan *
I a	<i>Rhizophora Apiculata</i>	0	0
	<i>Ceriops Tagal</i>	11	1.100
	<i>Blugueira Cylindrica</i>	3	300
Jumlah		14	1.400
I b	<i>Rhizophora Apiculata</i>	0	0
	<i>Ceriops Tagal</i>	10	1.000
	<i>Blugueira Cylindrica</i>	1	100
Jumlah		11	1.100
I c	<i>Rhizophora Apiculata</i>	1	100
	<i>Ceriops Tagal</i>	12	1.200
	<i>Blugueira Cylindrica</i>	0	0
Jumlah		13	1.300

Tabel 2. Tegakan Mangrove Stasiun II

Titik	Jenis	Pohon	Kerapatan *
II a	<i>Rhizophora Apiculata</i>	0	0
	<i>Ceriops Tagal</i>	16	1.600
	<i>Blugueira Cylindrica</i>	0	0
Jumlah		16	1.600
II b	<i>Rhizophora Apiculata</i>	1	100
	<i>Ceriops Tagal</i>	15	1.500
	<i>Blugueira Cylindrica</i>	0	0
Jumlah		16	1.600
II c	<i>Rhizophora Apiculata</i>	4	400
	<i>Ceriops Tagal</i>	11	1.100
	<i>Blugueira Cylindrica</i>	0	0
Jumlah		15	1.500

tegakan sebanyak 11 pohon/100m², titik Ic memiliki tegakan sebanyak 13-11 pohon/100m². Hasil tersebut kemudian dikonversikan menjadi Pohon/Ha dan didapatkan hasil perhitungan tingkat kerapatan 1100-1400 pohon/ha. Berdasarkan kriteria tingkat kerapatan mangrove pada stasiun I berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004 termasuk dalam kriteria sedang. Stasiun II yang berada di Pajan Barat untuk substasiun II a memiliki tegakan sebanyak 16 pohon/100m², substasiun II b memiliki tegakan sebanyak 16 pohon/100m², dan substasiun III c memiliki tegakan sebanyak 15 pohon/100m². Hasil tersebut kemudian dikonversikan menjadi Pohon/Ha dan didapatkan hasil perhitungan tingkat kerapatan substasiun antara 1500-1600 pohon/ha dan termasuk dalam kategori kerapatan mangrove rapat.

- Ekosistem Padang Lamun

Padang lamun merupakan habitat yang bagus bagi biota-biota di sekelilingnya sebagai tempat berlindung dan makan.

Bahkan untuk beberapa jenis biota, padang lamun merupakan tempat memijah (Kikuchi 1980 dalam Ruswahyuni 2008). Ekosistem lamun yang ditemukan pada lokasi penelitian ditemukan pada daerah dengan substrat pasir. Substrat pasir merupakan substrat yang sangat cocok bagi daerah hidupnya lamun. Perhitungan kerapatan lamun ini nantinya akan di analisa dan di bandingkan dengan makrozoobenthos yang di temukan. Kerapatan lamun pada lokasi penelitian di setiap sub stasiunnya dapat dilihat pada Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5.

Lamun yang ditemukan pada daerah pesisir pulau sepanjang memiliki jumlah kerapatan yang berbeda pada setiap sub stasiun yang terdapat pada tiga titik pengamatan. Pada sub stasiun IIIa memiliki kerapatan perjenis berturut- turut sebesar 80-1220 ind/m², pada substasiun IIIb memiliki tingkat kerapatan jenis sebesar 65-1120 ind/m², dan pada sub stasiun IIIc memiliki tingkat kerapatan berkisar antara 135-1315 ind/ m².

Tabel 3. Kerapatan Lamun Sub Stasiun III-a

Jenis	III a			Σ	Kriteria (ind/ m ²)	Keterangan
	T 1	T 2	T 3			
<i>Enhalus Acorides</i>	45	25	10	80	25-224	Jarang
<i>Syringodium isoetifolium</i>	70	130	120	320	225-424	Agak Rapat
<i>Thalassia hemprici</i>	260	410	550	1220	≥ 625	Sangat Rapat
Jumlah Total	375	565	680	1620		

Tabel 4. Kerapatan Lamun Sub Stasiun III-b

Jenis	III b			Σ	Kriteria (ind/ m ²)	Keterangan
	T 1	T 2	T 3			
<i>Enhalus Acorides</i>	0	45	20	65	25-224	Jarang
<i>Syringodium isoetifolium</i>	105	40	35	180	25-224	Jarang
<i>Thalassia hemprici</i>	340	445	335	1120	≥ 625	Sangat Rapat
Jumlah Total	445	530	390	1365		

Tabel 4. Kerapatan Lamun Sub Stasiun III-c

Jenis	III c			Σ	Kriteria (ind/ m ²)	Keterangan
	T 1	T 2	T 3			
<i>Enhalus Acorides</i>	45	75	15	135	25-224	Jarang
<i>Syringodium isoetifolium</i>	115	95	85	292	225-424	Agak Rapat
<i>Thalassia hemprici</i>	450	425	440	1315	≥ 625	Sangat Rapat
Jumlah Total	610	595	540	1745		

Berdasarkan kerapatan lamun (Braun-Blanquet 1965 dalam Haris dan Gosari 2012) dapat dinyatakan pada setiap substasiun penelitian memiliki nilai tingkat kerapatan 25-224 (ind/m²) merupakan kerapatan dengan kriteria kerapatan jarang. Pengukuran kualitas perairan yang dilakukan bertujuan untuk menentukan kualitas perairan yang ada dilokasi penelitian. Parameter kualitas yang baik nantinya akan menjadikan lokasi penelitian tersebut semakin baik. Sesuainya kondisi parameter kualitas perairan di lokasi penelitian akan mendukung kelangsungan hidup dari makrozoobenthos.

Hasil pengukuran nilai beberapa parameter kualitas air di beberapa sub stasiun menunjukkan terdapat ketidaksesuaian kualitas perairan berdasarkan Kepmen LH No 51 Tahun 2004. Akan tetapi tidak berpengaruh langsung terhadap makrozoobenthos yang ada karena kualitas perairan yang didapatkan masih dalam kadar normal bagi perairan dan masih sesuai bagi kehidupan makrozoobenthos yang di temukan. Kelimpahan dan keanekaragaman dari makrozoobenthos biasanya merupakan indikator adanya

gangguan ekologi yang terjadi pada lingkungan tersebut (Setiawan, 2009).

Pengambilan data makrozoobenthos pada stasiun A didapatkan pada sub stasiun IA ditemukan 6 jenis makrozoobenthos, IB ditemukan 3 jenis makrozoobenthos dan pada sub stasiun IC ditemukan 3 jenis makrozoobenthos. Sub stasiun IA dan IB dan IC kepadatan jenis *Clypeomorus corallium* berkisar antara 4,2- 5,4 ind/m². Sedangkan jenis yang makrozoobenthos yang paling sedikit ditemukan yaitu jenis *Cassidula aurifelis*, *Nerita undata* dan juga *Terebralia sulcata*.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada stasiun II yang merupakan ekosistem mangrove dengan kategori rapat didapatkan hasil jumlah makrozoobenthos yang cukup banyak. Jenis *Clypeomorus corallium* memiliki nilai kepadatan tertinggi disetiap stasiun nya yaitu 2,6-4,2 ind/m². Sedangkan *Geloea erosa*, *Cassidula Aurifelis*, *Telescopium-telescopium* serta *nereis pelagica* memiliki nilai kepadatan terendah.

Tabel 5. Struktur Komunitas Makrozoobenthos

No	Substasiun	H'	Kriteria	E	Kriteria	C	Kriteria
1	I A	1,249	Sedang	0,731	Tinggi	0,405	Rendah
2	I B	0,753	Rendah	0,599	Sedang	0,610	Sedang
3	I C	0,532	Rendah	0,484	Sedang	0,725	Sedang
4	II A	1,802	Sedang	0,866	Tinggi	0,202	Rendah
5	II B	1,225	Sedang	0,719	Tinggi	0,413	Rendah
6	II C	1,291	Sedang	0,865	Tinggi	0,309	Rendah
7	III A	1,177	Sedang	0,642	Tinggi	0,200	Rendah
8	III B	2,071	Sedang	0,900	Tinggi	0,146	Rendah
9	III C	2,369	Sedang	0,953	Tinggi	0,103	Rendah

Penelitian yang dilakukan pada 3 stasiun di Pulau Sepanjang menemukan beberapa spesies makrozoobenthos baik di ekosistem mangrove maupun lamun. Makrozoobenthos tersebut berasal dari filum Mollusca, Echinodermata dan Arthropoda. Ketiga jenis filum ini mendiami ekosistem lamun di lokasi penelitian dengan komposisi filum Echinodermata lebih sering di jumpai dibandingkan filum Arthropoda dan Mollusca.

Perbedaan kepadatan berbagai jenis makrozoobenthos yang ditemukan di setiap stasiun penelitian dikarenakan perbedaan substrat, kondisi dan lokasi penelitian. Pada stasiun I ditemukan kepadatan yang lebih rendah di karenakan pada lokasi ini merupakan lokasi yang mengalami interaksi langsung dengan aktifitas manusia. Sedangkan pada stasiun III memiliki kepadatan makrozoobenthos yang lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi lainnya dikarenakan pada lokasi tersebut merupakan daerah pesisir yang memiliki ekosistem lamun yang merupakan daerah terbuka sehingga jenis makrozoobenthos yang ditemukan lebih banyak di bandingkan lokasi penelitian yang berada pada Stasiun I dan Stasiun II yang merupakan ekosistem mangrove yang cenderung tertutup.

Tingginya jenis *Clypeomorus coralium* yang ditemukan pada stasiun I dan II dikarenakan jenis makrozoobenthos ini memiliki tingkat toleransi yang tinggi terhadap perubahan parameter kualitas perairan dan memiliki persebaran yang luas. Selain itu kondisi lingkungan atau keadaan ekosistem mangrove di lokasi tersebut mendukung dari pertumbuhan jenis makrozoobenthos jenis ini dengan kondisi mangrove yang mayoritas substrat dasarnya berupa lanau dengan serasah mangrove yang cukup tebal dan padat. Berdasarkan pola hidupnya jenis gastropoda umumnya

herbivora. Hasil yang didapatkan dapat diketahui bahwa pada stasiun 1 memiliki nilai keanekaragaman rendah menandakan adanya produktivitas sangat rendah sebagai indikasi adanya tekanan yang berat dan ekosistem tidak stabil sehingga penyebaran tiap spesies rendah sehingga menyebabkan terjadinya dominasi suatu spesies.

Hasil analisa pada sub stasiun IIA-IIC yang berada pada stasiun 2 diketahui memiliki Indeks Keanekaragaman sedang, Indeks Keseragaman tinggi dan nilai Indeks Dominasi rendah. Hasil analisa Indeks Keanekaragaman pada sub stasiun III A- IIC 3 didapatkan Indeks Keanekaragaman sedang, Indeks Keseragaman tinggi dan Indeks Dominasi rendah. Indeks Keanekaragaman yang didapatkan menandakan pada stasiun 2 dan 3 produktivitas lingkungan cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, tekanan ekologis sedang, penyebaran tiap spesies sedang dan kestabilan komunitas sedang sehingga tidak terjadinya dominasi dari suatu spesies. Perbedaan nilai struktur komunitas makrozoobenthos di setiap lokasi terutama pada stasiun I dan II terutama pada setiap substasiun nya dikarenakan jumlah jenis makrozoobenthos yang ditemukan di setiap sub stasiun memiliki jumlah yang berbeda-beda. Perbedaan ini dikarenakan kondisi lokasi tersebut berbeda terutama dalam segi substrat dasar. Pada sub stasiun IA dan IIA substrat pada lokasi tersebut cenderung lunak, sedangkan pada substasiun IB - IC dan IIB - IIC substrat dasar cenderung padat dan tersusun oleh serasah mangrove yang cukup tebal. Akibatnya makrozoobenthos yang ditemukan cenderung memperoleh hasil yang lebih sedikit. Selain itu faktor perpindahan atau migrasi dari makrozoobenthos yang ditemukan di setiap lokasi menjadi faktor yang menyebabkan

adanya perbedaan struktur komunitas makrozoobenthos disetiap lokasi yang dijadikan lokasi penelitian.

tidak terjadinya dominasi dari suatu spesies.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian sebagai berikut.

- a. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukannya di setiap substasiun yang berada di pulau sepanjang kualitas perairan di pulau sepanjang masih sesuai bagi kehidupan makrozoobenthos yang mendiami lokasi tersebut hanya saja terdapat penemuan antropogenik yang terjadi di wilayah tersebut yang bersumber dari aktifitas manusia dan kotoran hewan yang ditandai dengan tingginya nitrat dan fosfat yang ada di lokasi tersebut.
- b. Komposisi makrozoobenthos di perairan pulau sepanjang pada setiap lokasi penelitian berbeda-beda. Pada stasiun satu dan dua ditemukan 3 filum makrozoobenthos yang mendiami wilayah tersebut. Stasiun 1 dan 2 jenis *Cylypemorus coralium* lebih sering dijumpai. Stasiun 3 jenis *Cheritium zonatum*, *Nerita albicila*, dan *Cyprea anulus* lebih sering dijumpai. Filum Mollusca mempunyai jumlah lebih banyak di bandingkan filum Annelida, Arthropoda dan Echinodermata di setiap lokasi.
- c. Stasiun 1 memiliki nilai keanekaragaman yang rendah dan menandakan adanya produktivitas sangat rendah sebagai indikasi adanya tekanan yang berat dan ekosistem tidak stabil sehingga penyebaran tiap spesies rendah dan kestabilan komunitas rendah dan menyebabkan terjadinya dominasi suatu spesies.
- d. Stasiun 2 dan 3 memiliki nilai keanekaragaman sedang menandakan Keanekaragaman sedang, produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, tekanan ekologis sedang penyebaran tiap spesies sedang dan kestabilan komunitas sedang sehingga

DAFTAR PUSTAKA

- Bengen, D. G. 2003. Pedoman teknis: Pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove. PKSPL-IPB. Bogor.
- Dahuri R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut :Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Dahuri R, 2003. Paradigma Baru Pembangunan Indonesia Berbasis Kelautan, Orasi Ilmiah: Guru besar Tetap Bidang Pengelolaan Sumberdaya pesisir dan Laut Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Krebs, C. J.1989. Ecological Methodology. Harper Collins Publisher, New York.
- Setiawan D. 2010. Studi Komunitas Makrozoobentos Di Perairan Sungai Musi Sekitar Kawasan Industri Bagian Hilir Kota Palembang. Prosiding Seminar Nasional Limnologi. 5: 217-228.
- Chessman B. 1995. "Rapid Assessment of River Using Macroinvertebrates: a Procedure based on Habitat Specific Sampling, Family Level Identification and Abiotic Index". Australian Journal of Ecology. 20(1): 122-129.
- Pong-Masak.P.R & Pirzan.A.M 2006. Komunitas Makrozoobentos pada Kawasan Budidaya Tambak di Pesisir Malakosa Parigi-Moutong, Sulawesi Tengah. *Biodiversitas*. 7(4). 354-360. ISSN: 1412-033X.