

**JURNAL**

**JENIS DAN KEPADATAN BIVALVA PADA  
EKOSISTEM MANGROVE DI DESA SUNGAI ASAM KECAMATAN  
RETEH KABUPATEN INDRAGIRI HILIR PROVINSI RIAU**

**OLEH**

**HUTRI ALIVA**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2021**

**Jenis dan Kepadatan Bivalva Pada Ekosistem Mangrove di Desa Sungai Asam Kecamatan Reteh Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau**

**Oleh**

**Hutri Aliva<sup>1)</sup>, Adriman<sup>2)</sup>, Nur El Fajri<sup>2)</sup>**

**1. Program Sarjana Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan,  
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau**

**2. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas  
Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau**

**Koresponden : [hutri.aliva1798@gmail.com](mailto:hutri.aliva1798@gmail.com)**

**Abstract**

Bivalva merupakan salah satu jenis organisme akuatik yang hidup pada ekosistem mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan kepadatan bivalva yang terdapat di ekosistem mangrove Desa Sungai Asam. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli sampai Agustus 2020. Ditetapkan 3 stasiun pengambilan sampel, yaitu stasiun I merupakan kawasan hutan mangrove yang relatif alami dan jauh dari pemukiman penduduk, stasiun II berada pada kawasan hutan mangrove yang dijadikan sebagai objek wisata dan stasiun III kawasan hutan mangrove yang terdapat pemukiman penduduk. Masing-masing stasiun ada 3 plot/stasiun dan 3 subplot/plot. Pada setiap subplot berukuran 1x1 m<sup>2</sup>, Bivalva dikumpulkan dengan menggunakan tangan. Pada penelitian ini, ditemukan 3 jenis Bivalva yaitu, *Polymesoda erosa*, *Geloina expansa*, *Pharella acutidents* dengan kepadatan berkisar antara 6.296-41.852. ind/ha. Kerapatan pohon mangrove di Desa Sungai Asam dikategorikan rusak. Terdapat hubungan yang erat antara kepadatan bivalva dengan kerapatan mangrove.

Kata kunci : Aquatic organisms, *Geloina expansa*, Mangrove forests, *Pharella acutidents*, *Polymesoda erosa*

**Types and density of bivalve in the mangrove ecosystem of the Sungai Asam Village Reteh Sub-district Indragiri Hilir Regency Riau Province**

by:

**Hutri Aliva<sup>1)</sup>, Adriman<sup>2)</sup>, Nur El Fajri<sup>2)</sup>**

**3. Undergraduate program majoring in aquatic resource management, Fishery and Marine Science Faculty, Riau University**

**4. Department of aquatic resource management, Fishery and Marine Science Faculty, Riau University**

**corespondent : hutri.aliva1798@gmail.com**

**Abstract**

Bivalva is a types of aquatic organism that lives in mangrove ecosystems. This research aims to determine the types and density of bivalve in the mangrove ecosystem of Sungai Asam Village. The research has been conducted on July to August 2020. There were 3 stations set, St1 is a mangrove forest area that is relatively natural and far from residential area, St2 was in the mangrove forest which is used as a tourist destination and St3 was in the mangrove forest that has residential area. Each station 3 plots/station and 3 subplots/plot. In each subplot (1x1m<sup>2</sup>), the bivalve were collected by hand. Results shown that there were 3 species of bivalve, namely *Polymesoda erosa*, *Geloina expansa*, *Pharella acutidents* with density was 6.296-41.852 organisms/ha. The density of mangrove trees in Sungai Asam Village is categorized as damaged. There is a close relationship between mangrove tree and bivalve densities.

Keyword : Aquatic organisms, *Geloina expansa*, Mangrove forests, *Pharella acutidents*, *Polymesoda erosa*

**PENDAHULUAN**

Kawasan hutan mangrove merupakan kawasan hutan yang unik dengan memiliki ekosistem yang khas terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Sebagai salah satu ekosistem pesisir, hutan mangrove merupakan ekosistem yang rawan dan unik.

Beberapa hutan mangrove yang berada di Provinsi Riau diantaranya adalah bertempat di Desa Sungai

Asam Kecamatan Reteh Kabupaten Indragiri Hilir.

Keindahan hutan mangrove yang berada di Desa Sungai Asam dijadikan salah satu penyumbang dalam sektor wisata. Namun demikian, saat ini hutan mangrove di Desa Sungai Asam mulai mengalami kerusakan karena beberapa kawasan hutan mangrove ditebang dan dimanfaatkan kayunya sebagai bahan bangunan, pembuatan arang, dan daun *Nypa fruiticans* yang digunakan

sebagai pembuatan atap rumah. Kondisi ini dikhawatirkan menimbulkan dampak negatif baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap lingkungan dan biota perairan yang berhubungan dengan ekosistem mangrove.

Kerusakan yang terjadi pada ekosistem hutan mangrove Desa Sungai Asam tentunya dapat berpengaruh terhadap organisme yang hidup di dalamnya, salah satunya keanekaragaman jenis Bivalva. Pentingnya hutan mangrove sebagai tempat hidup Bivalva maka diperlukan kebijakan untuk melindungi dan melakukan pengelolaan hutan mangrove secara baik dan teratur sehingga stok Bivalva tetap tersedia (Marey *et al.*, 2019). Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang Jenis dan Kepadatan Bivalva di Desa Sungai Asam, Kecamatan Reteh, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau.

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2020 di ekosistem mangrove Desa Sungai Asam Kecamatan Reteh Kabupaten Indagiri Hilir Provinsi Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Pengambilan sampel dilakukan pada masing-masing stasiun.

Pengambilan sampel Bivalva dilakukan pada saat air surut terendah, Adapun teknik pengambilan sampel Bivalva dilakukan dengan menggunakan teknik transek garis (*Line Transect*)

(English *et al.*, 1994). Pengambilan sampel bivalva yang berada di substrat dilakukan dengan menggunakan tangan (*hand collecting*) (Mulyadi, 1998). Sampel diawetkan dengan formalin 4 %, kemudian sampel diidentifikasi di Laboratorium Ekologi dan Manajemen Lingkungan Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Perhitungan kepadatan Bivalva menggunakan rumus (Brower *and* Zar., 1989) :

$$Di = \frac{ni}{A}$$

Keterangan:

Di : Kepadatan Bivalva (ind/m<sup>2</sup>)

ni : Jumlah Individu

A : Luas Plot yang Disampling (m<sup>2</sup>)

Kerapatan mangrove dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut English *et al.*, (1994) yaitu sebagai berikut :

Kerapatan Mangrove (pohon/ha) =  $\frac{\text{Jumlah total pohon (p)}}{\text{Luas plot (m}^2\text{)}} \times 10.000$

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (2004) No.201/MENLH/2004 tentang kriteria bakau dan pedoman penentuan mangrove, ada tiga kriteria kerapatan mangrove yaitu :

- Kerapatan pohon > 1500 pohon/ha dikategorikan sangat baik.
- Kerapatan pohon > 1000 - < 1500 pohon/ha dikategorikan sedang.
- Kerapatan pohon < 1000 pohon/ha dikategorikan rusak.

Perhitungan indeks keragaman jenis Bivalva digunakan indeks

keanekaragaman jenis menurut (Shannon-Wiener dalam Odum 1998) yaitu :

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i \quad \text{dimana} \\ p_i = (n_i/N)$$

Keterangan :

$H'$  : Indeks Keanekaragaman Jenis

$p_i$  : Proporsi individu dari jenis ke-i terhadap jumlah individu semua jenis ( $p_i = n_i/N$ )

$n_i$  : Jumlah Individu/jenis

$N$  : Jumlah total individu semua spesies

$\log_2 : 3,321928$

Dengan kriteria menurut Shannon-Wiener (Shannon-Wiener dalam Odum 1998) yaitu :

$H < 1$  : Keanekaragaman rendah artinya sebaran individu tidak merata dan kesetabilan komunitas rendah atau ada jenis yang dominan.

$1 \leq H' \leq 3$  : Keanekaragaman sedang, artinya sebaran individu sedang dan kesetabilan komunitas sedang.

$H > 3$  : Keanekaragaman tinggi, artinya sebaran individu merata dan kesetabilan komunitas tinggi.

Indeks Dominansi Simpon

(Odum, 1998) sebagai berikut :

$$C = \sum_{i=1}^s (p_i)^2 \\ \text{Dimana } p_i = (n_i/N)$$

Keterangan :

$C$  : Indeks dominansi jenis

$N_i$  : Jumlah individu pada setiap spesies ke-i

$N$  : Jumlah total individu ke-i

$p_i : n_i/N$

Dengan kriterianya :

Apabila nilai  $C$  mendekati 0 berarti tidak ada jenis yang mendominasi dan jika  $C$  mendekati 1 berarti ada jenis yang mendominasi (Krebs, 1985).

Nilai indeks keseragaman ( $E$ ) ditentukan dengan menggunakan rumus (Krebs, 1985) sebagai berikut :

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

Keterangan :

$E$  : Indeks Keseragaman

$H'$  : Indeks Keanekaragaman Jenis

$S$  : Jumlah Jenis yang Tertangkap

$H_{maks} : \log_2 S = 3,321928 \times \log S$

### **Hubungan Kerapatan Mangrove dengan Bivalva**

Untuk mengetahui hubungan kerapatan mangrove dengan Bivalva digunakan model Regresi linier sederhana menurut Sudjana (1992). Analisis regresi sederhana bertujuan untuk melakukan prediksi terhadap variabel terikat kepadatan Bivalva ( $Y$ ) dan variabel bebas kerapatan mangrove ( $X$ ).

Persamaan yang digunakan dalam analisis ini adalah :

$$Y = a + bX$$

Keterangan :

$Y$  : Kepadatan Bivalva (ind/ha)

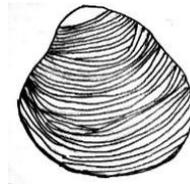
$X$  : Kerapatan Mangrove (pohon/ha)

$a$  dan  $b$  : Konstantan

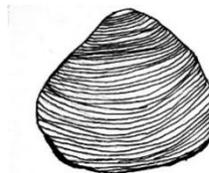
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada ekosistem mangrove di Desa Sungai Asam Kecamatan Reteh Kabupaten Indragiri Hilir ditemukan 3 jenis spesies Bivalva, yaitu Family Cyrenidae di dominasi oleh jenis *Polymesoda erosa*, Family Corbidae di dominasi oleh jenis *Geloina expansa*, sedangkan Family Pharidae

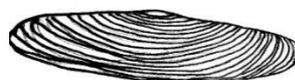
di dominasi oleh jenis *Pharella acutidens* (Gambar 1).



*Polymesoda erosa*



*Geloina expansa*



*Pharella acutidens*

**Gambar 1.** Jenis Bivalva yang Ditemukan Pada Saat Penelitian

### Kepadatan Bivalva

Nilai kepadatan Bivalva di Desa Sungai Asam berkisar yaitu

0,6296 ind/m<sup>2</sup> (6.296 ind/ha)-  
4,1852 ind/m<sup>2</sup> (41.852 ind/ha)  
(Tabel 1).

**Tabel 1.** Nilai Kepadatan Bivalva di Kawasan Mangrove Desa Sungai Asam

Stasiun	Jenis			Total (ind/m <sup>2</sup> )	Kriteria
	<i>Polymesoda erosa</i>	<i>Geloina expansa</i>	<i>Pharella acutidents</i>		
I	2,1111	1,6296	0,4444	4,1852	Banyak
II	1,9630	1,5185	0,6667	4,1481	Sedang
III	0,4074	0,1852	0,0370	0,6296	Sedikit

Nilai kepadatan Bivalva di Desa Sungai Asam berkisar 4,1852 ind/m<sup>2</sup> (41.852 ind/ha)- 0,6296 ind/m<sup>2</sup> (6.296 ind/ha) (Tabel 1). Perbedaan kepadatan ini diduga terkait dengan berbagai faktor yang ada di kawasan hutan mangrove, adanya aktifitas masyarakat di kawasan mangrove seperti pengeksporan Bivalva oleh masyarakat untuk dijual maupun di konsumsi pribadi. Selain itu, tingginya kepadatan Bivalva di stasiun I didukung oleh kondisi mangrove yang lebih baik dibandingkan stasiun II dan III serta sedikitnya aktifitas masyarakat pada stasiun I sehingga perkembangan dan pertumbuhan Bivalva tidak terganggu. Hal ini dikarenakan Bivalva adalah hewan pemakan detritus atau serasah yang berguguran dari pohon mangrove.

Bengen (1999) menyatakan bahwa tumbuhan mangrove

merupakan sumber makanan potensial dalam berbagai bentuk, terhadap semua biota yang hidup di ekosistem hutan mangrove. Vonk dalam Litaay *et al* (2014) juga menyatakan bahwa spesies dan kerapatan mangrove mempengaruhi keberadaan dan kepadatan Bivalva. Menurut Ulga (2020) secara umum kerapatan mangrove tidak berpengaruh langsung terhadap tingkat kepadatan individu Bivalva, tetapi kerapatan mangrove diduga berpengaruh langsung terhadap kandungan bahan organik di daerah hutan mangrove yang dapat mempengaruhi kepadatan Bivalva.

**Nilai Indeks Keragaman (H'), Indeks Dominansi (C), dan Indeks Keseragaman (E) Bivalva**

Nilai indeks keragaman jenis (H'), indeks dominansi jenis (C), dan indeks Keseragaman jenis (E) Bivalva dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Nilai Indeks Keragaman (H'), Indeks Dominansi (C), dan Indeks Keseragaman (E) Bivalva pada Ekosistem Mangrove Desa Sungai Asam

Stasiun	Indeks Keragaman H'	Indeks Dominansi C	Indeks Keseragaman E
I	1,3714	0,4173	0,8653
II	1,4654	0,3838	0,9246
III	1,1661	0,5087	0,7357

Pada penelitian ini didapatkan nilai indeks keragaman jenis ( $H'$ ) di ekosistem mangrove Desa Sungai Asam yang berkisar 1,1661-1,4654. Hal ini menunjukkan bahwa keragaman Bivalva yang terdapat pada stasiun I tergolong dalam kategori sedang sebagaimana sesuai dengan pendapat Krebs (1985) dalam Rahmi (2017) yang menyatakan bahwa apabila  $1 \leq (H') \leq 3$  keragaman sedang yang artinya sebaran individu sedang atau jumlah tiap spesies tidak seragam.

Nilai Indeks Dominansi (C) Bivalva pada ekosistem mangrove Desa Sungai Asam berkisar 0,3838-0,5087. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada Bivalva yang mendominasi. Sesuai dengan pendapat Odum (1998) Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 sampai dengan 1 yang artinya, dimana semakin mendekati satu maka ada organisme yang mendominasi ekosistem perairan, sebaliknya jika mendekati nol maka tidak ada jenis organisme yang dominan.

Nilai indeks keragaman jenis (E) pada penelitian ini berkisar 0,7357-0,9246 yang berarti  $>0,5$  atau mendekati 1. Odum (1998) menyatakan bahwa apabila nilai (E) mendekati 1 maka keseragaman tinggi sehingga tidak terjadi persaingan terhadap makanan mau pun tempat berkembangbiak Bivalva.

### **Kerapatan Mangrove**

Identifikasi jenis mangrove di kawasan ekosistem mangrove Desa Sungai Asam ditemukan 7 spesies

jenis mangrove, yaitu *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera parviflora*, *Nypa fruticans*, *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*, *Xylocarpus granatum*, dan *Bruguiera sexangula*. Dari hasil penelitian didapatkan nilai kerapatan mangrove yang berkisar yaitu 844,44-1044,44 pohon/ha. Pada stasiun I kerapatan mangrove yaitu 1044,44 yang dikategorikan sangat baik. Hal ini dikarenakan kawasan mangrove pada Stasiun 1 merupakan lingkungan yang masih alami.

Sedangkan pada stasiun III nilai kepadatan 844,44 pohon/ha yang dikategorikan rusak. Hal ini disebabkan tingginya aktivitas masyarakat diantaranya yaitu penebangan pohon mangrove untuk dijadikan kayu bakar dan bahan pembuat rumah.

### **Hubungan Kerapatan Mangrove dengan Bivalva**

Hubungan kerapatan mangrove dengan kepadatan Bivalva di Desa Sungai Asam memiliki hubungan keeratan ( $r$ ) yang kuat yaitu 0,7631 atau 76,31%. Hubungan ini tergolong kuat sesuai pendapat Tanjung (2012) menyatakan bahwa untuk melihat kekuatan hubungan dua variabel secara kuantitatif digunakan koefisien ( $r$ ) dengan kriteria kekuatan hubungan yaitu: 0,00-0,25 adalah hubungan sangat lemah, 0,26-0,50 adalah hubungan sedang, 0,51-0,75 adalah hubungan kuat dan 0,76-1 adalah sangat kuat. Hasil regresi  $y = 14657 + 79,841x$  menunjukkan hubungan yang searah. Berdasarkan nilai koefisien

determinasi ( $R^2$ ) = 0,5823 berarti bahwa 58,23% kepadatan Bivalva di lokasi penelitian dipengaruhi oleh kerapatan mangrove. Sementara selebihnya diperengaruhi oleh faktor lainnya seperti kondisi lingkungan dan aktivitas antropogenik.

### Parameter Lingkungan di Desa Sungai Asam

Parameter lingkungan yang berpengaruh terhadap kepadatan

**Tabel 3.** Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Perairan

No	Parameter	Satuan	Stasiun			KepMen LH No. 51 Th.2004
			I	II	III	
Fisika						
1.	Suhu	$^{\circ}\text{C}$	29	30	31	(alami)
2.	Subtrat		Lumpur	Lumpur Berpasir	Lumpur	
3.	Bahan Organik	%	20,18	19,7	13,26	
Kimia						
3.	pH air	-	7	7	7	7-8,5
4.	pH Tanah	-	6,5	6,5	5,5	
5.	Salinitas	$\text{‰}$	15	15	10	33-34
6.	DO	mg/l	4,3	3,9	3,2	>5 mgL

Suhu perairan di Desa Sungai Asam berkisar 29-31 $^{\circ}\text{C}$ . rentang suhu air pada lokasi penelitian ini dapat mendukung kehidupan Bivalva dimana menurut Ihlas *dalam* Marpaung (2013) menyatakan bahwa suhu yang dapat ditolerir oleh Makeozobentos dalam hidup dan kehidupannya berkisar antara 25-53 $^{\circ}\text{C}$ . Sementara itu menurut Kep.MENLH/No.51/2004 rentang suhu yang baik untuk kehidupan mangrove yaitu 28-32 $^{\circ}\text{C}$  dan suhu di kawasan tersebut sedikit lebih tinggi.

Jenis fraksi sedimen di kawasan mangrove Desa Sungai

Bivalva pada ekosistem mangrove Desa Sungai Asam adalah bahan organik, suhu, salinitas, dan oksigen terlarut.

Kualitas perairan yang diukur dalam penelitian ini antara lain : suhu, pH air, pH tanah, salinitas, DO dan subtrat. Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan dapat dilihat pada Tabel 3.

Asam adalah lumpur. Nilai kisaran persentase fraksi yaitu lumpur 62,66%-80,87%, pasir 19,13%-37,34% dan kerikil 0%. Penelitian Buchanan *dalam* Hendri (2014) yang menyatakan bahwa kandungan fraksi lumpur lebih dari 75% adalah termasuk jenis sedimen lumpur.

Sedangkan bahan organik total yang terdapat di lokasi penelitian memiliki nilai yang berbeda yaitu berkisar 13,26%-20,18%. Dimana nilai bahan organik yang tinggi terdapat pada stasiun I

(20,18%) dan yang terendah pada stasiun III (13,26%). Sumbangan bahan organik yang berada pada ekosistem mangrove selain diperoleh dari hasil produksi primer (fotosintesis) juga dihasilkan dari serasah daun mangrove yang mengalami proses dekomposisi (Supriado, 2001).

Nilai keasaman (pH) air dan tanah pada ekosistem mangrove Desa Sungai Asam pada setiap stasiun tidak berbeda jauh. Adapun nilai pH air berkisar antara 7. Maka pH di kawasan perairan mangrove Desa Sungai Asam relatif stabil. Dwiono (2003) menyatakan bahwa Bivalva dapat hidup dan berkembangbiak dengan baik pada pH (derajat keasaman) suatu perairan yang sesuai dengan organisme Bivalva yaitu berkisar antara 5,6-8,3.

Salinitas dikawasan mangrove Desa Sungai Asam pada setiap stasiun penelitian berkisar 10-15 ‰. Salinitas tertinggi didapat pada stasiun I dan II yaitu 15 ‰ dan yang paling rendah terdapat pada stasiun III yaitu 10 ‰. Rendahnya salinitas di stasiun III (Tabel 3) disebabkan lokasi stasiun III yang berdekatan dengan sungai kecil dan jauh dari muara, sehingga masukkan dari air tawar lebih banyak. Selain itu pada saat pengamatan kondisi hujan. Sesuai dengan pendapat Sonja (2012) bahwa salinitas yang rendah terjadi pada saat hujan atau banjir.

Dari hasil pengukuran oksigen terlarut yang dilakukan pada perairan mangrove Desa Sungai Asam diperoleh nilai oksigen terlarut

berkisar antara 3,2-4,3 mg/L. Kisaran oksigen terlarut tersebut masih mendukung kehidupan Bivalva, hal ini juga didukung oleh pendapat Aksornkoe 1993 dalam Simangunsong (2010) yang menyatakan bahwa organisme mollusca masih dapat bertahan hidup karena mereka dapat beradaptasi pada kandungan oksigen yang rendah yaitu sebesar 1,0 – 2,0 mg/L. sedangkan jika dibandingkan dengan standar baku mutu Kep.MNLH/NO.51/2004 kandungan oksigen terlarut yaitu >5 mg/L, maka kandungan oksigen terlarut di perairan mangrove Desa Sungai Asam tergolong rendah dari standar baku mutu yang ditetapkan.

## **Kesimpulan dan Saran**

### **Kesimpulan**

Pada kawasan Mangrove Desa Sungai Asam ditemukan 3 jenis Bivalva yaitu *Polymesoda erosa*, *Geloina expansa* dan *Pharella acutidents*. Kepadatan Bivalva pada ekosistem mangrove Desa Sungai Asam tergolong sedang. Indeks keragaman jenis (H') Bivalva pada ekosistem mangrove Desa Sungai Asam tergolong sedang. Indeks dominansi jenis (C) pada stasiun I dan II menunjukkan kestabilan ekologi dimana indeks dominansi (C) mendekati 0, Sementara stasiun III mendekati 1 yang menunjukkan kondisi ekologi belum stabil dimana ada jenis yang mendominasi. Nilai indeks keseragaman jenis (E) di setiap stasiun hampir mendekati angka 1. Hal ini menunjukkan bahwa nilai keseragaman (E) pada setiap

spesies tinggi, karena semakin tinggi nilai keseragaman maka kualitas lingkungan semakin baik dan cocok dengan kehidupan Bivalva. Hasil uji regresi linier sederhana menunjukkan hubungan positif dengan kepadatan Bivalva dan keamatan mangrove Desa

### **Saran**

Pada penelitian ini masih terfokus mengenai kepadatan Bivalva. Untuk mengetahui keseimbangan ekosistem mangrove di Desa Sungai Asam perlu adanya penelitian yang lebih lanjut tentang ekosistem dan Bivalva yang berasosiasi di kawasan ekosistem mangrove Desa Sungai Asam.

### **Daftar Pustaka**

- Aksornkoe, S. 1993. Ecology and Management of Mangroves IUCN Wetsland Programe. IUCN Bangkok. Thailand.
- Bengen, D. G. 1999. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Bogor: Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor.
- Buchana, J.B. 1984. Sedimen Analisis, N.A. Holme and A.D. Mc Intyre (eds), Method for Study Marine Benthos. Blackwell Scientifi. Oxford. P: 47-48.
- Brower, J. E and J. H. Zar. 1989. Field and Laboratory Method from General Ecology. 3rd ed. Wm. C. Brown Publishers. Dubuque. Iowa.
- Dwiono, S.A.P. 2003. Pengenalan Kerang Mangrove *Geloina erosa* dan *Geloina expansa*. Oseana 28 (2):31-38.
- Sungai Asam menunjukkan hubungan yang kuat. Australian Marine Science Project. Townsville: Australian Marine Science Press.
- English, S. C., Wilkinson and V. Baker. 1994. Survey Manual fot Tropical Marine Resources. ASEAN-
- Hendri, F. 2014. Hubungan Kerapatan Mangrove Dengan Kelimpahan Gastropoda Di Desa Sungai Alam Kecamatan Bengkalis Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. Skripsi Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan Dan Kelautan. Universitas Riau. (tidak diterbitkan).
- Krebs, C. J. 1985. Ecology Methodolog y. New York: Harper and Row Inc. Publisher. 654 P.
- Litaay. M, D. Priosambodo dan Darussalam. 2014. Struktur Komunitas Bivalvia di Kawasan Mangrove Perairan Bontolebang Kabupaten Kepulauan Selayar Sulawesi Selatan. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 1 (1) : 82-85.
- Marey, S dan F. Maitindom. 2019. Komposisi Jenis dan Kepadatan Bivalva Pada Kawasan Mangrove di Kampung Wireri Distrik Wapoga Kabupaten Nabire.
- MEN-LH. 2004 a. Surat Keputusan Nomor: Kep-51/MENLH/2004. Tentang Baku Mutu Air Laut. Sekretariat Menteri Negara

- Lingkungan Hidup. Jakarta. 30 Hal.
- MEN-LH. 2004 a. Surat Keputusan Nomor: Kep-201/MENLH/2004. Tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove. Sekretariat Menteri Negara Lingkungan Hidup. Jakarta. 11 Hal.
- Mulyadi, S., 1998. Studi Jumlah dan Kecepatan Hancur Daun Mangrove di Stasiun Kota Dumai Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. (tidak diterbitkan).
- Nayli. Z., M. Ali dan S. Kamal. 2018. Jenis Bivalva di Kawasan Ekosistem Mangrove Kecamatan Kutaraja Kota Banda Aceh. Prosiding Seminar Nasional Biotik. Hal. 120.
- Odum, E. P. 1998. Dasar-dasar Ekologi. Diterjemahkan dari Fundamental of Ecology oleh T. Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Rahmi, S. 2017. Struktur Komunitas Bivalva pada Ekosistem Mangrove di Teluk Buo, Kelurahan Bungus, Kecamatan Teluk Kabung, Padang, Sumatera Barat. Skripsi. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sudjana. 1996. Metode Statistik. Edisi ke-5. Erlangga. Jakarta. Hal. 508.
- Simangunsong, E. 2010. Distribusi Spasial Bivalvia Berdasarkan Tipologi Habitat di Teluk Lada Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Banten. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Shanon, C. E and Weaner. 1963. The Mathematical Theory Of Comunication. University Of Illinois Press. Urbana. Sudjana. 1996. Metode Statistik. Edisi ke-5. Erlangga. Jakarta. Hal. 508.
- Tanjung, A. 2012. Biostatika Inferensial. Penerbit Tamtramest a. Bandung.
- Ulga, S. 2020. Jenis dan Kepadatan Bivalva pada Ekosistem Mangrove di Nagari Gasan Gadang, Kecamatan Batang Gasan, Kabupaten Padang Pariaman, Provinsi Sumatera Barat. Skripsi. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.