



**KEANEKARAGAMAN JENIS GASTROPODA DI HUTAN MANGROVE
DESA MENDALOK KECAMATAN SUNGAI KUNYIT KABUPATEN
MEMPAWAH**

*Species Diversity of Gastropod in Mangrove forest of Mendalok village Sungai Kunyit district
Mempawah Regency*

Efrosina Yelni Herviory, M. Sofwan Anwari, Ahmad Yani.

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjung Pura Jl. Daya Nasional, Pontianak 78124

Email: efrosinayelniherviory@gmail.com

Abstract

*Gastropod is a single-shelled animal that walks using stomach for their legs. Mangrove forest located Mendalok village, Sungai Kunyit sub-district, Mempawah district have pristine mangroves whose function is still maintained and is natural. The purpose of this study was to examine the diversity of Gastropoda species in Mendalok the area. Data retrieval the diversity of Gastropod species, the researchers empolyed a purposive sampling method that making each zone used 3 lines observation of each one line transect. While the three observation tracks consist of the Avicenia zone, Rhizopor zone, Bruguiera zone. The number of Gastropod individual found was 367 with 5 families and 8 species (*Cerithideopsilla alata*, *littorina obstutata*, *Littorinopsis anguliferis*, *Littoraria melanstoma*, *Graciliclva costata*, *Casidulla aurisfelis*, *Ellobium aurisjudae*, and *Lirttoraria undulata*). The research found diversity indexes in Avicennia zone = 2,98, Rhizopora zone = 3,05 and Bruguiera zone = 1,16. Especially, the highest density is in the type of Gastropod *Littoraria undulata*. Additionally, the dominant index is found in the Avicenia zona = 0,8562, the Rhizopora zone = 0, 5410 and Bruguiera zone = 0,4585. While the low similarity index exist in both Bruguiera zone = 28,77 % and Avicenia zone = 28,50%, and the index of type similarity is at the value of 0,1117.*

Keyword: Ecotourism of mangrove, Gastropods, mangrove forests.

PENDAHULUAN

Hutan mangrove adalah ekosistem yang berada di daerah tepi pantai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut sehingga lantainya selalu tergenang air. Ekosistem mangrove berada diantara level pasang naik tertinggi sampai level di sekitar atau di atas permukaan rata-rata pada daerah pantai yang terlindungi (Supriharyono, 2000). Hutan mangrove merupakan vegetasi yang dapat bertahan hidup di kawasan perairan payau, oleh karena itu hutan mangrove memiliki kekayaan yang melimpah dari jenis fauna dan flora. Keunikan hutan dan

kondisi kualitas kepadatan pepohonan serta proses dekomposisi mangrove yang terjadi mampu menunjang kehidupan mahluk hidup di dalamnya. Hutan mangrove yang ada di dunia yakni seluas 15,9 juta Ha dan 27% atau seluas 4,25 juta Ha terdapat di Indonesia (Arobaya dan Wanma, 2006). Hutan mangrove di Kalimantan Barat terdapat di wilayah Kabupaten Ketapang, Kabupaten Mempawah, Kabupaten Kubu Raya, Kabupaten Kayong Utara, Kota Singkawang dan Kabupaten Sambas.

Kawasan hutan mangrove selain berfungsi secara fisik sebagai penahan



abrasi pantai, juga menjadi penyedia bahan makanan bagi kehidupan manusia terutama ikan, udang, kepiting, serta sumber energi bagi kehidupan di pantai seperti plankton, benthos, nekton, dan algae (Bismark *dkk.*, 2008). Fungsi ekonomis mangrove adalah sebagai sumber bahan bakar (kayu, arang), bahan bangunan (balok, papan), serta bahan tekstil, makanan, dan obat-obatan (Gunarto, 2004).

Salah satu jenis fauna yang hidup di ekosistem mangrove yaitu filum moluska, yang merupakan hewan lunak dan mempunyai cangkang. Moluska hidup di permukaan substrat maupun di dalam substrat dan menempel pada pohon mangrove (Hartoni dan Agus salim, 2013). Filum ini merupakan anggota terbanyak kedua setelah Atrhopoda, terdapat lebih dari 60.000 spesies hidup dan 15.000 spesies fosil (Brusca & Brusca, 1990). Moluska merupakan hewan yang memiliki bentuk tubuh beranekaragam. Berdasarkan bentuk tubuhnya, jumlah serta keping cangkang filum moluska terbagi menjadi 7 kelas yakni: Aplacophora, Monoplachopora, Polyplacophora, Gastropoda, Bivalvia, Scaphoda, dan Cephalopoda (Moore, 1960). Hewan ini umumnya bercangkang tunggal yang terpilin membentuk spiral dan memiliki ragam warna pada cangkangnya dan cangkang hewan ini terpilin sudah sejak embrio (Harmito, 2003).

Desa Mendalok Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah memiliki hutan mangrove yang masih alami. Hutan mangrove ini dimanfaatkan

masyarakat sebagai objek wisata, dan fungsi jenis kondisinya tetap terjaga. Kajian tentang keanekaragaman jenis Gastropoda di hutan mangrove ini belum dilakukan, sehingga perlu dilakukan penelitian ini. Penelitian bertujuan untuk mengkaji keanekaragaman jenis Gastropoda di hutan mangrove ini.

METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Hutan Mangrove Desa Mendalok Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah, mulai tanggal 11 maret 2019 sampai dengan 11 April 2019. Pengumpulan data awal yaitu dengan melakukan orientasi lapangan untuk pengenalan kondisi lapangan dan jenis Gasropoda. Pelaksanaan kegiatan penelitian ini menggunakan metode survei (Fahrul, 2007). Pengambilan data di lapangan dilakukan dengan membuat tiga jalur yang diletakkan pada tiga zona yang ada di hutan mangrove yaitu jalur pertama zona Avicennia, kedua zona Rhizophora, dan ketiga zona Bruguiera. Masing–masing jalur dibuat 10 plot. Total plot di tiga jalur yaitu 30 plot pengamatan, ukuran plot 1 x 1 meter, peletakan plot dilakukan secara Purposeive sampling dengan melihat keterdapatan Gastropoda

1. Jenis Gastropoda di Kawasan Hutan Mangrove Desa Mendalok

Keanekaragaman jenis Gastropoda di lokasi penelitian ditemukan 8 jenis spesies Gastropoda, yaitu *Cassidula aurisfelis*, *Ellobium aurisjudae*, *Littorina obtusata*, *Littorinopsis angulifera*, *Graciliclva costata*, *Cerithideopsilla alata*, *Littoraria*



undulata, *Littoraria melanstoma* yang termasuk kedalam 5 famili yaitu Ellobiidae, Corbiculidae, Trochidae,

Potaminidae, Litorinidae dengan jumlah keseluruhan 367 individu (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis-jenis Gastropoda yang ditemukan di hutan mangrove Desa Mendalok
(Species of Gastropod found in mangrove forest at Mendalok village)

No	Famili	Spesies	Zonasi	Zonasi	Zonasi	Total
			<i>Avicennia</i>	<i>Rhizophora</i>	<i>Bruguiera</i>	
1	Ellobiidae	<i>Cassidula aurifelis</i>	-	3	-	3
2	Ellobiidae	<i>Ellobium aurisjudae</i>	-	-	1	1
3	Ellobiidae	<i>Littorina obtusata</i>	65	-	-	65
4	Corbiculidae	<i>Littorinopsis angulifera</i>	-	-	31	31
5	Trochidae	<i>Graciliclva costata</i>	-	31	21	52
6	Potaminidae	<i>Cerithideipsilla alata</i>	4	-	1	5
7	Littorinidae	<i>Littoraria melanstoma</i>	40	45	-	85
8	Littorinidae	<i>Littoraria undulata</i>	37	60	28	125
Total			146	139	82	367

Berdasarkan hasil pengamatan pada tiga zona ditemukan nilai tertinggi indeks keanekaragaman jenis Gastropoda yaitu *Littoraria undulata* dengan jumlah keseluruhan 125 individu hal ini dipengaruhi oleh keberadaan Gastropoda pada lantai substrat yang memiliki toleransi terhadap dasar perairan dari setiap zona yang sama dengan salinitas 27 ‰. Zona Avicennia Gastropoda dengan keanekaragaman sedang yaitu Gastropoda *Littorina obtusata* yaitu 65 individu. Zona ini memiliki ombak yang cukup keras, Gastropoda *Littorina obtusata* pada umumnya mampu menempel pada batuan dan batang mangrove dengan sangat kuat, akan tetapi pada zona ini juga terdapat spesies yang tidak memiliki kemampuan menempel tersebut berada pada celah-celah antara satu batu dengan batu yang lainnya, saat

penelitian dilakukan sedikit jenis spesies yang ditemukan hal tersebut terjadi karena suhu udara meningkat, sehingga suhu batuan juga tinggi, dan spesies berpindah ke tempat yang lebih dalam untuk mendapatkan suhu lingkungan yang sesuai dengan tubuhnya. Spesies terendah Gastropoda *Ellobium aurisjudae* ditemukan pada zona Bruguiera dengan kondisi ombak yang tenang, atau relatif sedikit ombak, bagian dasar zona ini berlumpur, sedikit berpasir dan dipenuhi sisa bangunan-bangunan, Gastropoda *Ellobium aurisjudae* yang terdapat di zona ini yaitu 1 individu tergolong rendah. Hasil pengamatan ini sangat tergantung pada kondisi lingkungan karena keberadaan Gastropoda di zona Bruguiera menurun apabila intensitas cahaya tinggi.



2. Indek Keanekaragaman Jenis

Menurut Shanon-Wiener (Odum, 1996), kisaran keanekaragaman jenis (\bar{H}) antara 1-3. Kisaran nilai $\bar{H} < 1$ berarti keanekaragaman rendah, jika $1 < \bar{H} < 3$ berarti keanekaragaman sedang dan jika $\bar{H} > 3$ berarti keanekaragaman tinggi. Dari hasil pengamatan jenis Gastropoda pada setiap ekosistem, Zonasi Avicenia (\bar{H}) = 2,98 dengan keanekaragaman sedang, Zonasi Rhizopora dengan keanekaragaman jenis (\bar{H}) = 3,05 dengan

keanekaragaman tinggi, zonasi dikategorikan sedang zonasi Bruguera dengan keanekaragaman jenis (\bar{H}) = 1,16. Berdasarkan indeks keanekaragaman jenis dari tiga zonasi dikategorikan sedang, keanekaragaman jenis (\bar{H}) menggambarkan tingginya tingkat keanekaragaman jenis di suatu kawasan. Semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman jenis (\bar{H}), maka semakin banyak jenis-jenis Gastropoda yang terdapat pada kawasan tersebut.

Tabel 2. Indeks keanekaragaman jenis Gastropoda (*Diversity index species of Gastropod*)

No	Jalur	Indeks keanekaragaman (\bar{H})
1	Avicenia	2,98
2	Rhizopora	3,05
3	Bruguiera	1,16

Indeks keanekaragaman jenis Gastropoda pada suatu habitat sangat berpengaruh seperti hewan lainnya. Untuk kelangsungan hidup Gastropoda membutuhkan lingkungan tertentu, seperti substrat berlumpur dengan pola hidup Gastropoda dan sifat karakterestik cenderung menghindari cahaya, Odum (1996) menyatakan intensitas cahaya mempengaruhi pola sebaran organisme. Ada sebagian organisme yang menyukai cahaya dengan intensitas cahaya yang besar, namun ada juga organisme yang lebih menyukai cahaya redup. Gastropoda merupakan hewan yang menyukai cahaya redup, dimana aktifitas hidupnya banyak dilakukan pada malam hari dan pengaruh Gastropoda dengan sumber pakan dapat mempengaruhi keanekaragaman jenis disetiap lokasi dengan zonasi yang berbeda. Suhu merupakan yang banyak diperhatikan

dalam mengkaji laut. Suhu di daerah tropis berkisar 20° C sampai dengan 28° C dan suhu menurun dengan bertambahnya kedalaman air, namun permukaan tidak sebanding dengan seluruh kedalaman sampai dasar laut. Suhu merupakan faktor lingkungan penting yang dapat menentukan ada tidaknya beberapa jenis hewan. Hewan yang hidup di daerah pasang surut dan sering mengalami kekeringan mempunyai daya tahan yang besar terhadap perubahan.

Pengaruh salinitas terhadap kepadatan makrozoobentos terjadi secara tidak langsung, yaitu melalui kerapatan pohon yang mengakibatkan suatu tunjangan bagi kenaikan kepadatan makrozoobentos tergantung rendahnya salinitas, tetapi ada juga sebaliknya perubahan salinitas sangat berpengaruh



terhadap perkembangan beberapa jenis makrozoobentos tersebut.

3. Kepadatan jenis (Di)

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kepadatan jenis Gastropoda pada zona Avicenia terhitung dengan indeks kepadatan (Di) tertinggi pada jenis Gastropoda *Littorinopsis angulifera* (Di)

= 27,33, pada zona Rhizopora terhitung dengan indeks kepadatan (Di) tertinggi pada jenis Gastropoda *Graciliclva costata* Di = 13,39 dan pada zona Bruguiera terhitung dengan indeks kepadatan (Di) tertinggi pada jenis Gastropoda *Littoraria undulata* (Di) = 20,93.

Tabel 3. Kepadatan jenis Gastropoda (*Density species of Gastropod*)

Lokasi penelitian	Jumlah individu	Kepadatan (individu / Ha)
Zona Bruguera	82	82.000
Zona Rhizopora	139	139.000
Zona Avicenia	146	146.000

Hasil penelitian ini memberikan informasi penyebaran dan populasi Gastropoda dengan tiga zonasi yang yang berbeda pada zona Avicenia merupakan zona acuan perairan yang wilyahnya luas jika dibandingkan dengan zona Rhizopora dan zona Bruguiera. Zona Avicenia merupakan area muara yang sedikit dijumpai Mangrove, zona Rhizopora memiliki hutan mangrove yang lebat sedangkan zona Bruguiera merupakan perairan yang dekat dengan aktivitas penduduk dan pencemaran berupa limbah rumah tangga sehingga menyebabkan sedikitnya Gastropoda. di hutan mangrove Desa Mendalok Kecamatan Sungai Kunyit sebagai informasi dalam menyusun kriteria kepadatan dan jenia Gastropoda.

4. Indek Dominansi (C)

Indeks dominansi merupakan parameter yang digunakan dalam menentukan tingkat terpusatnya dominansi suatu spesies. Menurut Indriyanto (2006) penguasaan atau dominansi suatu spesies dalam komunitas bisa terpusat pada suatu spesies, beberapa spesies, atau banyak spesies-spesies yang dapat diperkirakan dari tinggi rendahnya nilai indeks dominansi. Apabila nilai indeks dominansi tinggi, maka dominansi terdapat (terpusat) pada beberapa spesies. Indeks dominansi (C) berkisaran antara 0-1, jika nilai (C) mendekati 0, maka tidak ada jenis yang dominan, namun jika nilai (C) mendekati 1 maka terdapat jenis yang dominan.

Tabel 4. Indeks dominansi (C) Gastropoda di Zona Avicenia (*Dominance index of Gastropods in Avicenia zone*)

No	Jenis	C
1	<i>Cerithideopsilla alata</i>	0,0857
2	<i>Ellobium aurisjudae</i>	0,3238
3	<i>Littoraria melansostoma</i>	0,8562
4	<i>Litoraria undulata</i>	0,4413



Berdasarkan analisis pada tabel 4, diketahui bahwa indeks dominansi (C) tertinggi Gastropoda *Littoraria melanosostoma* dengan nilai (C=0,8562) karena Gastropoda dapat bertahan pada kondisi perairan yang kurang baik sehingga Gastropoda hidup dipohon mangrove. Kondisi ini menunjukkan tidak ada penguasaan dominansi suatu spesies terhadap jenis lainnya dalam satu komunitas karena setiap jenis Gastropoda yang ditemukan hampir

merata jumlah hal ini disebabkan oleh kondisi lingkungan yang alami, substrat dasar yang berlumpur dan tidak terjadi kerusakan ekologis. Nilai indeks dominansi (C) yang tidak mendekati 1. Dari seluruh jalur pengamatan zonasi Bruguiera tidak ada jenis Gastropoda yang hidup berkelompok pada habitatnya, dapat dikatakan Gastropoda tersebut tersebar merata pada kawasan hutan mangrove Desa Mendalok.

Tabel 5. Indek dominansi (C) Gastropoda di zona Rhizopora (*Gastropod Dominance index of Rhizopora zone*)

No	Jenis	Dominansi (C)
1	<i>Cerithysilla alata</i>	0,4746
2	<i>Littoraria undulata</i>	0,2667
3	<i>Echinolittorina meleagris</i>	0,5410
4	<i>Cassidula aurisfelis</i>	0,1069

Berdasarkan analisis pada tabel 5, diketahui bahwa indeks dominansi (C) tertinggi adalah *Echinolittorina meleagris* dengan nilai (C=0,5410) hal ini diperkuat dengan kestabilan pada salinitas dan penyebaran jumlah individu spesifik tidak sama serta ada kecendrungan suatu spesies untuk dominansi populasi tersebut. Kondisi ini menunjukkan tidak ada penguasaan

dominansi suatu spesies terhadap jenis lainnya dalam komunitas. Nilai indeks dominansi (C) yang tidak mendekati 1. Dari seluruh jalur pengamatan zonasi Rhizopora tidak ada jenis Gastropoda yang hidup berkelompok pada habitatnya, dengan demikian dapat dikatakan Gasropoda tersebut tersebar merata pada kawasan hutan mangrove Desa Mendalok.

Tabel 6. Indeks dominansi (C) Gastropoda di zona Bruguiera (*Gastropod dominance index of Bruguiera zone*)

No	Jenis	Dominansi (C)
1	<i>Littoraria undulata</i>	0,5622
2	<i>Littorina obstutata</i>	0,3444
3	<i>Cassidula aurisfelis</i>	0,4413
4	<i>Gracilicva costata</i>	0,4413
5	<i>Littorinopsis angulifera</i>	0,4585

Berdasarkan analisis pada tabel 6, diketahui bahwa indeks dominansi (C) tertinggi adalah *Littorinopsis angulifera*

dengan nilai (C=0,4585)hal ini diperkuat dengan idealnya ekosistem pada zona Bruguiera yang memiliki akar jangkar



sesuai dengan karakteristik Gastropoda *Littorinopsis angulifera* yang sukar berada pada perakaran dan batang mangrove. Kondisi ini menunjukkan tidak ada penguasaan dominansi suatu spesies terhadap jenis lainnya dalam satu komunitas. Nilai indeks dominansi (C) yang tidak mendekati 1. Dari seluruh jalur pengamatan zonasi Bruguiera tidak ada jenis Gastropoda yang hidup berkelompok pada habitatnya hal ini karena kondisi substrat dasar yang berlumpur dengan suhu temperatur 27 °C dan kerapatan vegetasi yang mendukung habitat Gastropoda, dapat dikatakan

Gasropoda tersebut tersebar merata pada kawasan hutan mangrove Desa Mendalok.

5. Indeks Keanekaragaman Jenis Gastropoda Pada Seluruh Zonasi

Nilai indeks kesamaan jenis (IS) berkisar antara 0-100%. Jika indeks kesamaan jenis makin dekat pada nilai 100%, berarti dua kawasan yang dibandingkan tersebut memiliki komposisi jenis jumlah jenis dan jumlah individu seluruh jenis) relatif sama. Apabila jenis semakin berbeda. Suatu komunitas yang dibandingkan saat dikatakan relatif sama jika $IS > 50\%$. (Soerianegara dan Indrawan, 2008).

Tabel 7. Indeks kesamaan jenis (*Similarity index*)

No	Zonasi	Jenis sama C	yang Jumlah jenis (A+B)	Indeks kesamaan (2C/A+B)
1	Bruguiera-Avicenia	1	65	28,50 %
2	Bruguiera-Rhizopora	3	144	65,15 %
3	Rhizopora-Avicenia	2	82	28,77 %

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada masing-masing zonasi dan dengan waktu pengamatan yang berbeda, terdapat kesamaan jenis Gastropoda yang ditemukan pada setiap zonasi jalur penelitian. Indeks kesamaan jenis dapat digunakan untuk melihat kesamaan antar zonasi. Indeks kesamaan jenis Gastropoda yang rendah ditemukan pada zonasi Bruguiera dan Avicenia.

6. Indeks Keceragaman Jenis

Indeks keceragaman jenis Gastropoda pada zona Bruguiera, zona Rhizopora dan zona Avicenia terdapat indeks keceragaman jenis dengan nilai $e = 0,1117$. Hasil penelitian ini memberikan informasi indeks

keceragaman jenis pada tiga zonasi di hutan mangrove disebabkan oleh jenis makanan, substrat, suhu dan intensitas cahaya.

7. Faktor Lingkungan

Zonasi mangrove merupakan salah satu fenomena yang menarik dalam struktur hutan mangrove. Tomlinson (1994) mengidentifikasi bahwa zonasi sebagai suatu rangkaian vegetasi dengan garis pantai yang berbentuk seiring dengan perkembangan hutan mangrove. Steenis (1958) dalam Iskandar (2002), menyatakan bahwa faktor utama yang menyebabkan adalah zonasi di hutan mangrove adalah sifat-sifat tanah, disamping faktor salinitas, frekuensi



serta tingkat penggenangan. Keadaan topografi, tekstur tanah, salinitas dan pH mengakibatkan perbedaan jenis vegetasi

penyusun hutan mangrove pada setiap jalurnya. Hasil pengukuran parameter lingkungan sebagai berikut :

Tabel 8. Parameter lingkungan pada setiap zona di hutan mangrove Desa Mendalok
(Environmental parameters in each zone in the mangrove Mendalok village)

No	Jalur	pH	Temperatur °C	Kelembaban RH/%	Intensitas cahaya	salinitas
1	Zona Avicenia	7,02	37 °C	54,7	1.254	27
2	Zona Rhizophora	6,86	32 °C	62,8	1.045	27
3	Zona Bruguera	7,31	27 °C	62,0	1.498	27

Zonasi dianalisis perjalur karena keadaan lokasi setiap jalur diletakan dari yang terjauh dari laut hingga mendekati laut sehingga terdapat perbedaan salinitas. Pengukuran parameter lingkungan dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel Gastropoda di hutan mangrove. Gastropoda bisa dijadikan sebagai petunjuk dalam menilai kualitas perairan karena sifat Gastropoda yang relatif diam atau memiliki mobilitas yang rendah sehingga sangat banyak mendapat pengaruh dari lingkungan. Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi komunitas Gastropoda yaitu : suhu, pH, kedalaman, kelembaban, penetrasi cahaya, dan salinitas Fachrul, (2007). Gastropoda memiliki kaitan yang besar dalam kaitannya dengan rantai makanan komponen biotik di kawasan hutan mangrove, karena disamping sebagai pemangsa detritus, Gastropoda juga berperan dalam dekomposer yang merobek atau memperkecil serasah yang jatuh. Gastropoda merupakan organisme yang memiliki pergerakan lambat dan cenderung menetap pada suatu ekosistem.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Jenis Gastropoda yang terdapat di hutan mangrove Desa Mendalok Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah adalah sebanyak 8 jenis yaitu: *Cassidula aurifelis*, *Ellobium aurisjudae*, *Littorina obtusata*, *Litorinopsis angulifera*, *Graciliclva costata*, *Cerithideipsilla alata*, *Littoraria undulata*, *Littoraria melanstoma*. Dengan jumlah spesies keseluruhan 367 individu.
2. Keanekaragaman jenis Gastropoda tertinggi berdasarkan Shannon Wiener (H) adalah pada jalur 2 zona Rhizophora yaitu 3,05. Keanekaragaman jenis Gastropoda ini berkaitan dengan struktur dan komposisi vegetasi serta substrat disetiap lokasi penelitian

Saran

Hutan mangrove di Desa Mendalok Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah memiliki hutan mangrove yang masih alami dengan zonasi yang jelas sehingga harus dijaga kelestariannya, sehingga keanekaragaman jenis Gastropoda tetap terjaga sehingga penting dalam menjaga keseimbangan ekologi khususnya pada ekosistem mangrove.



DAFTAR PUSTAKA

- Arobaya dan Wanma. 2006. Menelusuri Sisa areal Hutan Mangrove di Manokwari. *Warta Konservasi Lahan Basah*. Vol. 14 (4) : 4-5.
- Barnes RD. 1987. *Invertebrata Zoology*. Fifth Edition W.B Saunders Company. Philadelphia. Proc. Malae. Soc. London. 41 : 859-600.
- Brusca Rc and Brusca GJ. 1990. *Invertebrates*. Sinaeur Ass, Inc. Publ. Sunderland, Mass achasetts.
- Bismark M, Subiandono E dan Heriyanto NM. 2008. Keanekaragaman dan Potensi Jenis Serta Kandungan Karbon Hutan Mangrove di Sungai Subelen Suberut Sumatra Barat. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam. *Jurnal Penelitian dan Konservasi Alam*. Vol 5 (3): 297-306.
- Darmi dan Setyawati TR. 2017. Jenis – Jenis Gastropoda di Kawasan Hutan Mangrove Muara Sungai Kuala Baru Kecamatan Jawai Kabupaten Sambas. Fakultas Mipa Universitas Tanjungpura. *Jurnal Protobioni*. Vol. 6 (1) : 29-34.
- Dharma B. 1988. Siput dan Kerang Indonesia I (Indonesia Shells). Penerbit I Sarana Graha. Jakarta. 107 hlm.
- Fachrul MF. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara Jakarta.
- Gunarto. 2004. Konservasi Mangrove Sebagai Pendukung Sumberhayati Perikanan Pantai. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol. 23 (1) : 15-21.
- Harminto. 2003. *Takstonomi Avertebrata*. Pusat Penerbit Universitas Terbuka. Jakarta.
- Hartoni dan Agus Salim A. 2013. Komposisi dan Kelimpahan Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Ekosistem mangrove Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatra Selatan. *Ilmu Kelautan MIPA*. Universitas Sriwijaya. *Junal Maspari*. Vol. 5 (1) : 6-15.
- Hickman Jr. Cleveland P. 2007. *Animal Diversity*. McGraw-Hill. New York.
- Hutabarat S dan SM Evans. 1986. *Pengantar Oseanografi*. Jakarta: Djambantan.
- Marpaung AAF. 2013. Keanekaragaman Makrozoobenthos di Ekosistem Mangrove Silvofishery dan Mangrove Alami Kawasan Ekowisata Pantai Boe Kecamatan Galesong Kabupaten Takelar. Universitas Hasanuddin. *Jurnal Bonorowo Wetlands*. Vol. 4 (1):1-11
- Moore. 1960. Reactions of the Cyanate present in Aquous Urea with Amino Acids and Proteins. From The Rockefeller Institute. New York. *The Journal of Biological Chemistry*. Vol. 235, No. 11.
- Nugroho SGA, Setiawan dan SP Harianto. 1991. ‘ ‘ *Coupled Ecosystem Silvo-Fishery*’ ’Bentuk Pengelolaan.
- Odum. E. P. ‘ ‘ Dasar- Dasar Ekologi. Terjemahan Tjahjono Samingan’ ’. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press. 1996.
- Saripantung dan Gladys L. 2013. Struktur Komunitas Gastropoda di Hamparan Lamun Daerah Intertidal Kelurahan Tongkiena Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Platak*. Vol. 1 (3) : 102-103.
- Suwignyo S, Widigno B, Wardianto Y, Krisanti M. 2013. Fakultas Perikanan dan Ilmu



- Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
Avertebrata Air Jilid 2.
- Supriharyono. 2000. Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang. Djambantan Jakarta.
- Susiana. 2011. Diversitas dan Kerapatan Mangrove Gastropoda dan Bivalvia di Estuari Perancak Bali. Universitas Hasanuddin.
- Penha Lopes .,2009. Effect of Urban wastewater on Crab and Mollusca assemblages in Equatorial and Subtropical Mangrove of east Africa. Vrije Universiteit Brussel. *Journal Estuarine Coastal and Shelf Science*. Vol. 84 : 305-317.
- Rome. 1983 Hutching, P and P.Saenger. Ecology of Mangroves. 1987 Mann, K.H. Ecology of Coastal Waters. University of Queensland, London.