

## KEANEKARAGAMAN JENIS GASTROPODA DI PADANG LAMUN PERAIRAN PANTAI DESA RUTONG

Welmina Tetiwar<sup>1\*</sup>, Alwi Smith<sup>2</sup>, Sintje Liline<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi

<sup>2</sup>Dosen program Studi Pendidikan Biologi

Email: [welminatetiwar@gmail.com](mailto:welminatetiwar@gmail.com)

### Abstract

**Background:** Gastropods are included in the mollusk phylum which is one of the non-fish biological resources that has quite high biodiversity. The gastropod community is an important component in the food chain in seagrass beds, where gastropods are detritus feeders.

**Methods:** This research was conducted in seagrass beds in the waters of Rutong Village Beach in June-July 2022, using the quadrant linear transect method. The distance between transects is 25 meters with a total of 5 transect lines, each transect line has 10 plots and the distance between plots is 10 meters. Diversity of gastropods using index index formula, Evenness and Richness.

**Results:** The results of measurements of environmental factors, namely temperature 29; pH 7.8; Salinity 34‰; DO 7.9 µg/l; Gastropod research results obtained 987 individuals consisting of 10 orders, 18 families, 22 general and 34 species. The index value of Diversity (H') is 1,394, the evenness index (E) is 0,395, and the wealth index is 4,786.

**Conclusion:** Environmental factors in the seagrass bed of the coastal waters of Rutong Village are good for sustaining the life of gastropods; The types of gastropods found were 34 species; The Diversity Index (H') is moderate, the Evenness Index (E is low, and the Wealth Index (DMg) is moderate.

**Keywords:** *Gastropods, Diversity, Rutong*

### Abstrak

**Pendahuluan:** Gastropoda termasuk filum moluska yang merupakan salah satu sumber daya hayati non ikan yang mempunyai keanekaragaman cukup tinggi. Komunitas gastropoda merupakan komponen yang penting dalam rantai makanan di padang lamun, dimana gastropoda merupakan hewan dasar pemakan detritus (*Detritus feeder*).

**Metode:** Penelitian ini dilakukan di padang lamun perairan Pantai Desa Rutong pada bulan juni-juli 2022, dengan menggunakan metode transek linier kuadran. Jarak antar transek 25 meter dengan jumlah transek 5 garis transek, setiap garis transek terdapat 10 plot dan jarak antar plot 10 meter. Analisis Keanekaragaman gastropoda menggunakan rumus indeks keanekaragaman, Kemerataan dan Kekayaan.

**Hasil:** Hasil pengukuran faktor lingkungan yaitu suhu 29°; pH 7.8; Salinitas 34‰; DO 7,9 µg/l; Hasil penelitian gastropoda diperoleh 987 individu yang terdiri dari 10 ordo, 18 family, 22 genus dan 34 spesies. Nilai indeks Keanekaragaman (H') yaitu 1,394, indeks kemerataan (E) 0,395, dan indeks kekayaan 4,786.

**Kesimpulan:** Faktor lingkungan di Padang Lamun Perairan Pantai Desa Rutong tergolong baik bagi kelangsungan hidup gastropoda; Jenis gastropoda yang di temukan yaitu 34 spesie; Indeks Keanekaragaman (H') tergolong sedang, Indeks kemerataan (E) tergolong rendah, dan Indeks Kekayaan (DMg) tergolong sedang.

**Kata kunci:** Gastropoda, Keanekaragaman, Rutong

## PENDAHULUAN

Secara geografis Indonesia terletak di antara Benua Asia dan Benua Australia serta di antara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Indonesia juga terdiri dari pulau-pulau besar dan kecil yang jumlahnya kurang lebih 17.548 pulau, dengan panjang garis pantai 81.000 km, yang merupakan kepulauan terbesar di dunia (Surtikanti, 2015). Indonesia memiliki kekayaan yang beranekaragam jenisnya. Hal tersebut dibuktikan dengan berbagai jenis flora dan fauna yang ada di dalam lautan yang luasnya lebih dari dua pertiga luas wilayahnya. Indonesia memiliki banyak pantai yang dalamnya terdapat beranekaragam jenis kekayaan laut termasuk di dalamnya yaitu biota laut.

Lamun (Seagrass) adalah tumbuhan berbunga (Angiospermae) yang tumbuh bergerombol membentuk rumpun, dan sering merupakan komponen utama yang dominan di lingkungan perairan pesisir (Setyobudiandi et al., 2009). Lamun biasanya membentuk padang yang disebut ekosistem padang lamun (Seagrass bed) terutama di daerah tropis dan subtropik. Padang lamun merupakan ekosistem yang tinggi produktifitas organiknya, dengan keanekaragaman biota yang cukup tinggi.

Gastropoda termasuk filum moluska yang merupakan salah satu sumber daya hayati non ikan yang mempunyai keanekaragaman cukup tinggi. Komunitas gastropoda merupakan komponen yang penting dalam rantai makanan di padang lamun, dimana gastropoda merupakan hewan dasar pemakan detritus/Detritus feeder (Tomascik et al., 1997). Gastropoda ditemukan di seluruh perairan pesisir Indonesia pada substrat berbatu, berpasir maupun perairan pasir berlumpur dan juga di padang lamun baik yang menempel di daun lamun atau berada di dasar substrat perairan yang kaya bahan organikanik. Gastropoda juga mempunyai nilai ekonomis tinggi karena cangkangnya bisa dijadikan bahan perhiasan/cendramata serta dagingnya dapat dikonsumsi (Roring et al., 2020). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor lingkungan, jenis-jenis Gastropoda, dan indeks keanekaragaman

Gastropoda di padang lamun perairan Pantai Desa Rutong.

## MATERI DAN METODE

Jenis Penelitian yang digunakan yaitu penelitian deskriptif yang digunakan untuk mendeskripsikan indeks keanekaragaman gastropoda. Pengambilan sampel secara insitu diperairan Pantai Desa Rutong. Identifikasi sampel di Laboratorium Balai Riset Dan Inovasi Nasional (BRIN) Kota Ambon. Penelitian ini berlangsung selama 1 bulan dimulai dari tanggal 28 Juni-28 Juli 2022.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh jenis gastropoda yang terdapat di padang lamun perairan pantai Desa Rutong. Sampel dalam penelitian ini adalah semua spesies gastropoda yang menempel di daun lamun, di atas sedimen, dan di dasar substrat, yang ditemukan pada setiap kuadran/plot.

Untuk mengukur parameter lingkungan yang berhubungan dengan penelitian serta mendapatkan data yang dibutuhkan digunakan alat dan bahan seperti Meteran kuadran 1x1m, kamera, alat tulis, plastik sampel, tali rafia, pH meter, DO meter, Thermometer, refraktometer, rol meter, buku identifikasi, kertas label, aquades, alkohol 70%.

### Tahapan Penelitian:

1. Penarikan transek yang tegak lurus terhadap pantai dengan luas 100x100 meter yang diukur menggunakan rol meter, dipasang patok dan tali rafia sebagai penanda. Terdapat 5 garis transek dengan jarak 25 meter, pada setiap transek terdapat 10 kuadran/plot dengan jarak antar plot 10 meter.
2. Pada setiap kuadran diambil sampel gastropoda, baik yang menempel di daun lamun, di atas sedimen, dan yang ada di dasar substrat kemudian dimasukkan ke dalam plastik sampel yg sudah diisi alkohol 70% dan diberi label.
3. Identifikasi sampel gastropoda menggunakan buku Fossil Indonesia Shell (Dharma, 2005) dan Siput dan Karang Indonesia (Indonesia shell 1)
4. Pengukuran faktor lingkungan diukur sebelum pengambilan sampel gastropoda, yaitu suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut.

**Penghitungan indeks keanekaragaman menggunakan indeks keanekaragaman Shannon (Khouw 2016):**

$$H' = -\sum p_i \ln p_i \quad p_i = \frac{n_i}{N}$$

Dimana:  
 H': Indeks Shannon  
 N: Total jumlah individu semua spesies

**Perhitungan indeks keseragaman menggunakan rumus indeks keseragaman Fachrul (2007):**

$$E = \frac{H}{H_{max}} = \frac{H'}{\log_2(S)}$$

Dimana:  
 E = Indeks keseragaman  
 H' = Indeks keanekaragaman  
 H' maks = Indeks keanekaragaman maksimum (ln S, dimana S adalah jumlah jenis) Indeks keseragaman berkisar antara 0-1.

Dengan Nilai:  
 E < 0,4 : Keseragaman rendah  
 0,4 < E < 0,6 : Keseragaman sedang  
 E > 0,6 : Keseragaman tinggi

**Perhitungan Indeks kekayaan jenis mengacu pada indeks kekayaan jenis Margalef (DMg) (Clifford & Stephenson 1975):**

$$DMg = (S-1) / \ln N$$

Suhu merupakan faktor yang sangat penting dalam mengatur kehidupan organisme perairan. Dewiyanti (2004) menyatakan bahwa keberadaan suatu spesies dan keadaan seluruh kehidupan suatu komunitas cenderung bervariasi dengan berubahnya suhu. Kisaran suhu di pantai Desa Rutong yaitu 29°C yang mana masih tergolong baik bagi kehidupan molusca. Berdasarkan kriteria baku mutu air laut, nilai suhu yang diperoleh pada

ni: Jumlah individu spesies ke –i  
 ln: Logaritma natural (2.302585 log10 = 0.693147

Dengan nilai :  
 Nilai H' > 3 Keanekaragaman spesies tinggi  
 Nilai H' 1 ≤ H' ≤ 3 Keanekaragaman spesies sedang  
 Nilai H' < 1 Keanekaragaman spesies rendah

Dimana:  
 DMg = indeks margalef  
 S = jumlah spesies  
 N = jumlah individu

Dengan nilai :  
 DMg < 3,5 Kekayaan jenis rendah  
 3,5 < DMg < 5 Kekayaan jenis sedang  
 DMg > 5 Kekayaan jenis tinggi

Analisis Data secara deskriptif dan data yang telah didapat disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Secara geografi, Negeri Rutong terletak pada koordinat 03041' 20,6"-03042' 32,07" LS dan 1280 15' 8,99"-128016' 9,6" BT dengan luas wilayah 1.070,5 ha.

**a. Pengukuran faktor lingkungan**  
**Tabel 1. Hasil Pengukuran Faktor Lingkungan di Padang Perairan Pantai Desa Rutong**

Faktor Lingkungan	Hasil
Suhu	29°C
Derajat keasaman (pH)	7,8
Salinitas	34‰
Oksigen terlarut (DO)	7,9

perairan ini masih dalam kondisi baik untuk biota laut yaitu 28-30 °C (KLMH, 2004).

Salinitas di pantai Desar Rutong yaitu 34‰. Jika dibandingkan dengan baku mutu menurut KEPMEN-LH nomor 51 tahun 2004 sudah sesuai standar baku mutu yaitu berkisar 33-34‰. Maka dapat disimpulkan salinitas di perairan pantai Desa Rutong tergolong baik dan bisa mendukung aktivitas setiap organisme laut terutama gastropoda.

Persulesy & Arini (2019) menyatakan bahwa kadar optimum pH perairan yang baik bagi kelangsungan hidup dan reproduksi gastropoda ialah pada kisaran pH 6,5-8,5. Hal ini membuktikan bahwa kadar pH pada perairan Panatai Desa Rutong dalam kondisi baik bagi kelangsungan hidup gastropoda yaitu 7,8.

Hasil pengukuran kandungan oksigen terlarut di padang lamun perairan pantai

Desa Rutong 7,9 mg/L. Nilai oksigen terlarut yang diukur masih sesuai dengan nilai baku mutu air KEPMEN LH No 5 tahun 2014 yaitu untuk biota yaitu > 5 mg/L.

**b. Jenis gastropoda**

Gastropoda yang ditemukan di perairan Pantai desa Rutong kemudian diidentifikasi untuk mengetahui jenis-jenis.

**Tabel 2.** Jenis-jenis Gastropoda Yang Ditemukan Dilokasi Penelitian

Ordo	Famili	Spesies	
eogastropoda	Nassaridae	<i>Herba corticata</i> A.Adams, 1852	
		<i>Nassarius globosus</i> Quoy & Gaimard, 1833	
		<i>Nassarius reeveanus</i> Dunker, 1847	
		<i>Nassarius albescens</i> Dunker, 1846	
		<i>Nassarius livescens</i> Philippi, 1849	
Seguenzioidea	Chilodontidae	<i>Euchelus atratus</i> Gmelin, 1791	
5Trochida	Trochidae	<i>Stomatia phymotis</i> Hebling, 1779	
		<i>Microtis tuberculata</i> Adams, 1850	
	Tegulidae	<i>Trectus fenestratus</i> Gmelin, 1791	
		Turbinidae	<i>Astraea calcar</i> Linnaeus, 1758
Littorinimorpha	Strombidae	<i>Strombus labiatus</i> Roding, 1789	
		<i>Strombus gibberulus</i> Linnaeus, 1758	
		<i>Strombus mutabilis</i> Swainso, 1821	
		<i>Lambis-lambis</i> Linnaeus, 1758	
		<i>Vexillum virgo</i> Linnaeus, 1767	
Neogastropoda	Costellariidae	<i>Vexillum rugosum</i> Gmelin, 1791	
		<i>Morula funiculus</i> Wood, 1828	
	Muricidae	<i>Morula margaritcola</i> Broderip, 1833	
		Columbellidae	<i>Columbella scripta</i> Lamarck, 1822
			Conidae
	<i>Conus mormoreus</i> Linnaeus, 1758		
	<i>Conus sponsalis</i> Hwass, 1792		
	Buccinidae	<i>Cantharus fumosus</i> Dillwyn, 1817	
		Neritidae	<i>Nerita albicilla</i> Linnaeus, 1758
	<i>Nerita patula</i> Reclus, 1841		
<i>Nerita polita</i> Linnaeus, 1758			
Littorinimorpha	Naticidae	<i>Natica fasciata</i> Roding, 1798	
		<i>Polinices melanostomus</i> Gmelin 1791	
	Cypridae	<i>Cyprae annulus</i> Linnaeus, 1758	
Cephalaspidae	Bullidae	<i>Bulla vernicosa</i> Gould, 1859	
Vetigastropoda	Angaridae	<i>Angaria Delphinus</i> Linnaeus, 1758	
Caenogastropoda	Modulidae	<i>Modulus modulus</i> Linnaeus, 1758	
		Cerithidae	<i>Ceritium</i> sp

Sumber: Peneliti, 2022.

Hasil identifikasi jenis gastropoda di padang lamun perairan Pantai Desa Rutong dilakukan dengan memperhatikan morfologi, ukuran, corak dan warna cangkang serta ciri khusus yang dimiliki. Lamun berperan sebagai satu tempat menempelnya berbagai flora dan fauna.

Menurut Dahuri (2003) dari segi ekologi padang lamun berfungsi sebagai penghasil bahan organik, habitat berbagai satwa laut, sebagai substrat bagi banyak biota laut. Dapat diketahui bahwa jenis Gastropoda yang ditemukan di Padang lamun perairan pantai Rutong terdiri dari 34 spesies yang

terdiri dari 10 ordo, 18 family, 22 genus. Spesies gastropoda yang paling banyak di temukan yaitu *Herba corticata* sebanyak 675 spesies yang menempel pada daun lamun. Sedangkan spesies yang paling sedikit ada dua yaitu *Nassarius livescens* dan *Ceritium sp* masing-masing satu spesies dari total jumlah gastropoda.

**c. Indeks Keanekaragaman, Kemerataan, dan Kekayaan**

Analisis nilai indeks keanekaragaman, kemerataan, dan kekayaan jenis gastropoda dari perairan desa Rutong.

**Tabel 3.** Indeks Keanekaragaman, Kemerataan, dan Kekayaan

Indeks	Nilai	Kategori
Keanekaragaman	1,394	Sedang
Keseragaman	0,395	Rendah
Kekayaan	4,786	Sedang

Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) menunjukkan nilai keanekaragaman sedang yaitu 1,394. Nilai indeks keanekaragaman tergolong kategori sedang karena jumlah spesies yang ditemukan sebanyak 34 spesies. Menurut kriteria Shannon (Khouw, 2016) yang menyatakan bila  $1 = H' = 3$ , maka nilai indeks keanekaragaman jenis dalam kategori sedang. Suprpto dalam Leiwakabessy (1999), mengungkapkan bahwa apabila indeks keanekaragaman Shannon suatu komunitas mendekati angka 4, maka komunitas tersebut dikatakan beragam. Menurut Rachmawati (2011) keanekaragaman jenis suatu daerah dipengaruhi oleh faktor substrat yang tercemar, kelimpahan sumber makanan, kompetisi antar spesies, gangguan dan kondisi dari lingkungan sekitarnya sehingga jenis-jenis yang mempunyai daya toleransi yang tinggi akan semakin bertambah sedangkan yang memiliki daya toleransi rendah akan semakin menurun.

Pantai Rutong yang merupakan lokasi penelitian yang karakteristik pantainya merupakan pertemuan sungai-sungai kecil dan berdekatan dengan daerah pemukiman penduduk. Kurangnya keanekaragaman diakibatkan karena selain kurangnya bahan makanan untuk berkembang biak, dapat juga disebabkan dari pencemaran lingkungan yang berasal dari beberapa sumber pencemar yang terdapat di sekitar lokasi penelitian sehingga perairan tercemar. Kondisi ini diduga karena pada perairan pantai desa Rutong dijumpai banyak sampah-sampah dosmetik dari rumah penduduk. Menurut

Sastrawijaya (1991) banyaknya bahan pencemar dapat memberikan dua pengaruh terhadap organisme perairan yaitu membunuh spesies tertentu dan sebaliknya dapat mendukung perkembangan spesies lain. Penurunan keanekaragaman spesies juga dapat dianggap sebagai suatu pencemaran. Jika air tercemar, maka kemungkinan terjadi pergeseran dari jumlah yang banyak dengan populasi yang sedang menjadi jumlah spesies yang sedikit tapi populasinya tinggi.

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian Adapun penyebab kurangnya gastropoda yaitu adanya pemanfaatan atau pengambilan gastropoda oleh masyarakat secara terus menerus pada saat air surut di sepanjang pantai Desa Rutong, dimana gastropoda tersebut digunakan untuk dikonsumsi. Hasil penelitian ini, terdapat spesies tertentu yang jumlahnya lebih banyak dibandingkan spesies yang lain yaitu *Hebra Corticata* dan *Euchelus Atratus* yang menyebabkan nilai indeks keanekaragaman gastropoda di pantai Rutong sedang.

Indeks kemerataan menggambarkan keadaan jumlah spesies pada suatu area bervariasi atau didominasi oleh spesies tertentu. Menurut kriteria Fachrul (2007) yang menyatakan jika nilai indeks kemerataan  $< 0,4$  adalah rendah, indeks kemerataan  $0,4 < E < 0,6$  adalah sedang, dan jika  $E > 6$  tingkat kemerataannya tinggi. Nilai indeks kemerataan pada penelitian ini yaitu 0,395 yang menunjukkan nilai indeks kemerataan

jenis gastropoda di padang lamun perairan pantai desa Rutong berada pada kondisi yang rendah. Menurut Natan dan Khouw (2002) nilai keserasian spesies yang rendah menunjukkan adanya ketidakstabilan komunitas akibat tekanan faktor-faktor lingkungan seperti makanan dan adaptasi. Komunitas yang tidak stabil artinya penyebaran individu relatif tidak sama atau jenisnya beranekaragaman. Adanya kondisi lingkungan yang relatif beranekaragaman memungkinkan ketidakseimbangannya penyebaran spesies gastropoda di perairan pantai desa Rutong. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai indeks kemerataan mendekati nilai 0 (nol) dibandingkan yang mendekati nilai 1 (satu) hal ini diduga karena kurang padatnya lamun yang menyebabkan berkurangnya jenis Gastropoda yang didapat.

Hasil penghitungan indeks kekayaan (DMg) yaitu 4,78. Sesuai dengan kriteria persamaan Magalef yang menjelaskan bahwa dengan nilai DMg <3,5 maka kekayaan jenis pada daerah itu rendah, jika  $3,5 < DMg < 5$  maka Kekayaan jenisnya sedang, dan jika  $DMg > 5$  Kekayaan jenis pada daerah tersebut tinggi. Dari hasil penelitian berdasarkan tabel 3, kekayaan jenis pada perairan pantai desa Rutong 4,78, maka dapat dinyatakan bahwa kekayaan gastropoda di padang lamun perairan pantai desa Rutong tergolong sedang. Leksono (2007) menjelaskan bahwa suatu komunitas dikatakan memiliki kekayaan yang tinggi apabila pada komunitas tersebut terdapat jumlah jenis yang banyak.

## KESIMPULAN

Faktor lingkungan di Padang Lamun Perairan Pantai Desa Rutong yaitu suhu 29°C, Salinitas 34‰, Derajat keasaman (pH) 7,8 dan Oksigen terlarut (DO) 7,9 mg/L tergolong baik bagi kelangsungan hidup gastropoda.

Jenis gastropoda yang di temukan di padang lamun perairan pantai desa Rutong yaitu 34 spesie yaitu *Herba corticata*, *Nassarius globosus*, *Nassarius reeveanus*, *Nassarius albescens*, *Nassarius livescens*, *Euchelus Atratus*, *Stomatia phymotis*, *Microtis tuberculata*, *Trectus fenestratus*, *Astraea calcar*, *Strombus labiatus*, *Strombus gibberulus*,

*Strombus mutabilis*, *Lambis-lambis*, *Vexillum virgo*, *Vexillum rugosum*, *Morula funiculus*, *Morula margariticola*, *Columbella scripta*, *Conus magus*, *Conus mormoreus*, *Conus sponsalis*, *Cantharus fimosus*, *Nerita albicilla*, *Nerita patula*, *Nerita polita*, *Natica fasciata*, *Polinices melanostomus*, *Cyprae annulus*, *Bulla vernicosa*, *Angaria Delphinus*, *Modulus modulus* dan *Cerithium sp.*

Indeks Keanekaragaman (H') di padang lamun perairan pantai desa Rutong yaitu 1,394 memiliki keanekaragaman tergolong sedang, Indeks kemerataan (E) yaitu 0,395 memiliki kemerataan yang tergolong rendah, dan Indeks Kekayaan (DMg) yaitu 4,78 memiliki kekayaan yang tergolong sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dahuri, R. (2003). *Keanekaragaman Hayati laut: Aset pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Dharma, Bunjamin, (1988). *Siput dan Kerang Indonesia*. Jakarta. PT. Sarana Graha
- Dewiyanti, I. 2004. *Struktur Komunitas Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) Serta Asosiasinya pada Ekosistem mangrove di kawasan Pantai Ulee-Lheue Banda Aceh*. Skripsi. IPB Bogor
- Fachrul, M.F., 2007. *Metode Sampling Bioekologi*, Bumi Askara, Jakarta
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5. 2014. Baku Mutu Air Laut. Menteri Negara Lingkungan Hidup. Jakarta: UI Press
- Leiwakabessy. 1999. *Gastropoda di Perairan Pasang Surut Pantai Pulau Ambon Analisis Keanekaragaman dan Penyusunan Penuntun Praktikum Identifikasi Dikotomis Atas Dasar Cangkang*. Tesis. Tidak diterbitkan. Malang. IKIP Malang.
- Michael, P. 1984. *Metode Ekologi Untuk Penyelidikan lapangan dan Laboratorium*. Jakarta: UI Press
- Nybakken, J. W., 1992, *Biolog Laut Suatu Pendekatan Ekologis*, Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Persulesy, M. & Arini, I. 2019. *Keanekaragaman Jenis dan*

Kepadatan gastropoda di Berbagai Substrat Berkarang di Perairan Pantai Tihunitu Kecamatan Pulau Haruku Kabupaten Maluku Tengah. *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*

Roring, R.O., J.K. Rangan., A.D. Kambey., R.Ch. Kepel., S.V. Mandagi & C. Sondak. 2020. Struktur Komunitas Gastropoda di Hampanan Padang Lamun Perairan Pantai Waleo Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. 8(1):102-109.

Setyobudiandi *et al.*, 2009. *Rumput Laut Indonesia Jenis dan Upaya Pemanfaatan*. Unhala Press. (E-jurnal).