

Diversity of Ascidiants on Eastern Bunaken Island Manado City

(Keanekaragaman Ascidia di Pulau Bunaken Bagian Timur Kota Manado)

**Monika M. O. Caroles¹, Deiske A. Sumilat^{2*}, Joshian N. W. Schaduw¹,
Farnis B. Boneka¹, Joice R. T. S. L. Rimper¹, Deislle R. H. Kumampung¹**

1. Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi, Sulawesi Utara, Indonesia.
 2. Program Studi Ilmu Perairan, Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Sulawesi Utara
- *Penulis Korespondensi: deiske.sumilat@unsrat.ac.id

ABSTRACT

Bunaken National Park Manado City, North Sulawesi Province, has an extraordinary diversity of marine biota. Ascidia are essential in aquatic ecosystems, such as filter feeders, which control phytoplankton in waters. Ascidia is also known for its secondary metabolites, which have potential in the biomedical world. This research aims to determine the density and composition of Ascidia species, ecological indices (diversity, uniformity, and dominance), and air quality. Data collection was done using a purposive sampling method, and sampling was carried out assuming it could represent the population of Ascidia. Collecting data in the air uses the modified Coral Reef Visual Census method. Ascidia research results on the eastern part of Bunaken Island found 18 species of Ascidia. The total density of Ascidia at Location A (8,296 ind/m²), Location B (8,396 ind/m²), and Location C (7,552 ind/m²). The results of the ecological index calculation obtained are the diversity index at Location A is 0.26, Location B is 0.86, and Location C is 0.78 for the Uniformity index at Location A is 0.09, Location B is 0.29, and Location C is 0.27, while the dominance index at Location A is 0.91, Location B is 0.64, and Location C is 0.69. Air quality has a temperature of 28oC-29oC, a 38-40 ppt salinity, and a pH of 7.2-7.3.

Keywords: Bunaken, Ascidia, Coral Reef Visual Census, ecological index

ABSTRAK

Taman Nasional Bunaken merupakan salah satu destinasi wisata alam bawa laut yang ada di Kota Manado Provinsi Sulawesi Utara yang memiliki keanekaragaman biota laut yang luar biasa. Ascidia memiliki peran penting dalam ekosistem di laut yaitu, sebagai *filter feeder* yang berperan dalam pengendalian fitoplakton di perairan. Ascidia juga dikenal dengan metabolit sekundernya yang berpotensi dalam dunia biomedis. Tujuan dari penelitian ini yaitu, untuk mengetahui kepadatan dan komposisi spesies Ascidia, indeks ekologi (keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi), dan kualitas air. Pengambilan data digunakan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, pengambilan sampel dilakukan dengan asumsi dapat mewakili populasi keanekaragaman dari Ascidia. Proses pengambilan data di dalam air menggunakan metode *Coral Reef Visual Census* yang telah dimodifikasi. Hasil penelitian Ascidia di Pulau Bunaken bagian timur terdapat 18 spesies Ascidia yang ditemukan. Kepadatan total Ascidia pada lokasi Lokasi A (8.296 ind/m²), Lokasi B (8.396 ind/m²), dan Lokasi C (7.552 ind/m²). Hasil perhitungan indeks ekologi yang didapatkan yaitu, indeks keanekaragaman pada Lokasi A 0,26, Lokasi B 0,86, dan Lokasi C 0,78 untuk indeks Keseragaman pada Lokasi A 0,09, Lokasi B 0,29, dan Lokasi C 0,27 sedangkan untuk indeks dominansi pada Lokasi A 0,91, Lokasi B 0,64, dan Lokasi C 0,69. Kualitas air memiliki suhu 28°C-29°C, salinitas 38-40 ppt, dan pH 7,2-7,3.

Kata kunci: Bunaken, Ascidia, Coral Reef Visual Census, indeks ekologi

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki wilayah perairan yang lebih luas dari pada daratan dan berada pada wilayah tropis, sehingga hal ini membuat Indonesia memiliki keanekaragaman organisme laut yang sangat tinggi. Sulawesi Utara merupakan salah satu Provinsi yang terletak pada segitiga karang, sehingga Provinsi Sulawesi Utara memiliki beberapa wilayah perairan yang mempunyai keanekaragaman organisme yang tinggi dan keindahan alam bawah laut diantaranya yaitu Taman Nasional Bunaken (TNB), Perairan Pulau Bangka, Minahasa Utara, dan Perairan Teluk Manado.

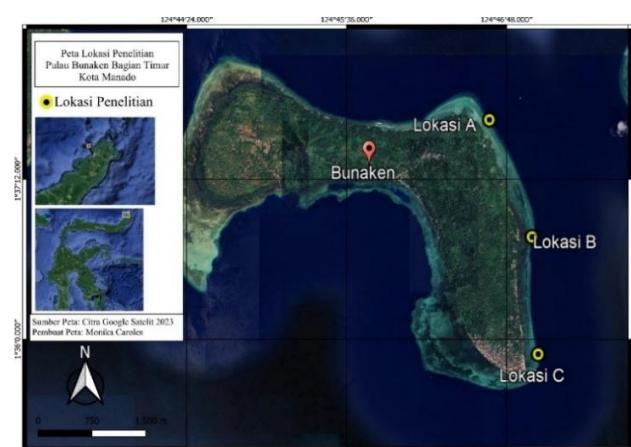
Taman Nasional Bunaken dikenal dengan keanekaragaman hayati lautnya yang tinggi. Keanekaragaman biota laut di Perairan Pulau Bunaken salah satunya adalah Ascidia. Ascidia tergolong dalam Kelas Ascidiacea, Filum Chordata dan Sub-filum Tunicata (Urochordata). Menurut Sumilat *et al.* (2022), terdapat 38 spesies Ascidia yang ditemukan di perairan Pulau Bunaken.

Keragaman Ascidia di suatu tempat dapat dilihat dari salinitas, suhu serta ketersediaan dan keragaman substrat, sedangkan untuk kepadatan populasi

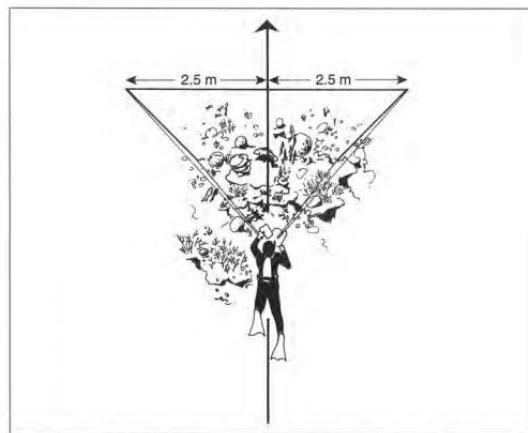
Ascidia tergantung dari ketersediaan makanan atau partikel organik yang tersuspensi di dalam air. Ascidia merupakan komponen penting dalam ekosistem perairan di laut, salah satu peran Ascidia yaitu sebagai *filter feeder* yang berperan dalam pengendalian fitoplankton di perairan (Opa *et al.*, 2020), selain itu Ascidia juga dikenal dengan metabolit sekundernya yang berpotensi dalam dunia biomedis yaitu sebagai anti bakteri (Opa *et al.*, 2018), sebagai sumber antioksidan alami, (Sumilat *et al.*, 2019), anti jamur dan anti-UV (Sahuma *et al.*, 2021), bahkan sebagai anti kanker (Sumilat *et al.*, 2014). Namun informasi mengenai keanekaragaman avertebrata laut khususnya Ascidia di Taman Nasional Bunaken masih kurang. Tulisan ini memaparkan hasil penelitian mengenai komposisi, indeks ekologi dari Ascidia dan kualitas air pada lokasi penelitian di Pulau Bunaken Bagian Timur.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di pulau Bunaken Bagian Timur, Kelurahan Bunaken, Kecamatan Bunaken Kepulauan yang terdiri dari 3 lokasi pada posisi geografis Lokasi A (Sachiko) $1^{\circ}37'38.28''N$,



Gambar 1. Peta lokasi penelitian



Gambar 2. Sketsa pengambilan data dalam air (Sumber: Australian Institute of Marine Science, 1997)

124°46'39.78"E, Lokasi B (Timur 2) 1°36'46.51"N, 124°46'59.30"E, dan Lokasi C (Seabreeze) 1°35'53.10"N, 124°47'1.65"E.

Penelitian ini menggunakan metode Purposive Sampling. Purposive Sampling yaitu pengambilan sampel secara sengaja oleh peneliti yang sesuai dengan persyaratan yang diperlukan seperti sifat, karakteristik, ciri-ciri dan kriteria tertentu sehingga dapat mewakili populasi (Sugiyono, 2019). Pengambilan sampel dilakukan dengan asumsi dapat mewakili populasi keanekaragaman dari Ascidia di Pualu Bunaken bagian timur.

Proses pengambilan data di dalam air menggunakan alat SCUBA dengan metode *Coral reef Visual Census* dari *Australian Institute of Marine Science* (Wilkinson & Baker, 1997) yang telah di modifikasi, yaitu dimana data Ascidia yang diambil menggunakan kamera bawa air disertakan dengan *dive computer*.

Hasil foto akan diidentifikasi dengan menggunakan buku Ascidia Dari Sulawesi Utara (Sumilat *et al.*, 2022). Parameter lingkungan yang diukur adalah suhu, pH, salinitas dan kecerahan. Data yang diperoleh, akan dianalisis untuk menentukan komposisi, kepadatan, dan

indeks ekologi (indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi) yang dihitung oleh indeks Shannon-Wiener dengan persamaan dari Odum (1993). Semua data yang telah dianalisis, dikelompokkan sesuai dengan lokasi dan kedalaman masing-masing dan disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel atau grafik.

Indeks Keanekaragaman (H') digunakan untuk mendapatkan gambaran matematis komunitas organisme untuk memfasilitasi analisis informasi tentang jumlah individu dari masing-masing spesies dalam suatu komunitas.

$$H' = - \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan;

H' = Indeks Keanekaragaman

n_i = Jumlah individu setiap jenis yang teramati

N = Jumlah keseluruhan individu yang teramati

Indeks Keseragaman (E) menggambarkan ukuran jumlah individu antar tipe dalam suatu komunitas. Semakin banyak distribusi individu antar spesies,

keseimbangan ekosistem akan meningkat.

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

Keterangan;

E = Indeks Keseragaman

H' = Indeks Keanekaragaman

H_{max} = Indeks Keanekaragaman maksimum ($\ln S$)

S = Jumlah jenis

Indeks Dominansi (C) digunakan untuk mengetahui jenis yang dominan dalam suatu komunitas. Nilai Indeks Dominansi yang rendah menunjukkan dominansi yang rendah (tidak ada jenis yang mendominasi), sedangkan untuk nilai indeks dominansi yang tinggi menunjukkan dominansi yang tinggi.

$$C = \sum \left(\frac{n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)} \right)$$

Keterangan:

C = Indeks Dominansi

n_i = Jumlah individu setiap jenis yang teramati

N = Jumlah keseluruhan individu yang teramati

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Ascidia

Pada ketiga lokasi penelitian, lokasi A merupakan lokasi yang tidak ditumbuhi mangrove dan tidak adanya pemukiman, lokasi B merupakan lokasi yang ditumbuhi mangrove dan tidak adanya pemukiman, sedangkan pada lokasi C, tidak ditumbuhi mangrove dan lokasi adanya tempat pemukiman. Selain itu diketiga lokasi penelitian ini merupakan Lokasi yang

menjadi *spot diving* dan merupakan lokasi yang memiliki kecepatan arus yang tinggi.

Ascidia yang ditemukan di 3 lokasi penelitian, berjumlah 18 spesies dan memiliki nilai komposisi dan kepadatan yang bervariasi. Hal ini disebabkan oleh perbedaan substrat pada setiap lokasi penelitian. Perairan Bunaken mempunyai karakteristik dasar perairan yang berbentuk landai dan ketersediaan substrat yang beragaman. Substrat yang ditemukan di perairan Bunaken Bagian Timur yaitu, karang mati, DCA (*Dead Coral With Algae*), dan berpasir. Ascidia merupakan hewan yang lebih menyukai substrat yang keras, seperti karang keras (*hard coral*), karang mati, dan sponge.

Perbedaan lokasi juga dapat menyebabkan perbedaan spesies, seperti di Teluk Manado, 11 spesies (Laleran et al., 2022), di pantai Malalayang Dua, 21 spesies (Malintoi et al., 2020), dan di Mike's Point Bunaken, 26 spesies (Opa et al., 2020).

Menurut Laleran et al. (2022), perbedaan jumlah spesies Ascidia dapat dipengaruhi oleh perbedaan jumlah aktivitas manusia. Jumlah spesies Ascidia yang ditemukan di perairan Bunaken bagian timur sangat berbeda dengan jumlah Ascidia yang ditemukan di perairan Teluk Manado, hal ini disebabkan oleh perbedaan aktivitas dari manusia, dimana perairan Teluk Manado lebih banyak aktivitas manusia karena merupakan daerah perkotaan sedangkan Perairan Bunaken merupakan daerah perlindungan laut. Sehingga penelitian ini, beragam jenis dan jumlah Ascidia disebabkan oleh keragaman substrat dan kondisi lingkungan pada lokasi yang berbeda.

Tabel 1. Kepadatan dan Komposisi Ascidia

No	Spesies	Kepadatan (ind/m ²)			Komposisi Jenis (%)		
		A (Sachiko)	B (Timur 2)	C (Seabreeze)	A (Sachiko)	B (Timur 2)	C (Seabreeze)
1	<i>Polycarpa aurata</i> (Quoy & Gaimard, 1834)	0.148	0.596	0.568	1.78%	7.10%	7.52%
2	<i>Polycarpa papillate</i> (Sluiter, 1885)	0.020	0.028	0.068	0.24%	0.33%	0.90%
3	<i>Polycarpa.</i> sp 1 (putih)	0.008	0.048	0.016	0.10%	0.57%	0.21%
4	<i>Polycarpa.</i> sp 2 (putih salib)	0.032	0.136	0.88	0.39%	1.62%	1.16%
5	<i>Polycarpa.</i> sp 3 (merah muda)	0.004	-	0.040	0.05%	-	0.53%
6	<i>Didemnum mole</i> (Herdman, 1886)	0.052	0.388	0.216	0.63%	4.62%	2.86%
7	<i>Didemnum.</i> sp 1 (ungu putih)	-	0.012	0.076	-	0.14%	1.01%
8	<i>Didemnum.</i> sp 2 (jingga kecil)	0.092	-	0.104	1.11%	-	1.38%
9	<i>Didemnum.</i> sp 3 (merah)	-	-	0.028	-	-	0.37%
10	<i>Didemnum.</i> sp 5 (kuning)	-	0.004	-	-	0.05%	-
11	<i>Didemnum.</i> sp 6 (kuning kecil)	-	0.376	-	-	4.48%	-
12	<i>Didemnum.</i> sp 7 (hitam putih)	-	0.036	-	-	0.43%	-
13	<i>Atrium robustum</i> (Kott, 1983)	7.920	6.88	6.252	95.47%	79.66%	82.74%
14	<i>Rhopalaea crassa</i> (Herdman, 1880)	0.016	0.056	0.028	0.19%	0.67%	0.37%
15	<i>Phallusia julinea</i> (Sluiter, 1915)	0.004	0.016	0.060	0.05%	0.19%	0.79%
16	<i>Nephtheis fascicularis</i> (Drasche, 1882)	-	-	0.008	-	-	0.11%
17	<i>Herdmania momus</i> (Savigny, 1816)	-	0.008	-	-	0.10%	-
18	<i>Edistoma.</i> sp 1 (kuning)	-	0.004	-	-	0.05%	-
Jumlah		8.296	8.396	7.552	100%	100%	100%

Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi

Berdasarkan klasifikasi indeks keanekaragaman (H'), Menurut Odum (1993), jika nilai $H' < 1$ maka dikategorikan rendah, jika nilai $H' 1-3$ dikategorikan sedang dan jika nilai $H' > 3$ maka dikategorikan tinggi. Pada Tabel 2 Lokasi A, Lokasi B, dan Lokasi C memiliki nilai

indeks keanekaragaman yang bervariasi. Indeks keanekaragaman pada Lokasi A dengan nilai 0,26 diakategorikan rendah, pada Lokasi B dengan nilai 0,86 dikategorikan rendah, dan Lokasi C dengan nilai 0,78 dikategorikan rendah, sehingga dari nilai indeks ini mengambarkan produktivitas Ascidia dalam keadaan terancam. Menurut Ompi

et al. (2019), yang mengatakan bahwa ada banyak faktor lingkungan yang menyebabkan adanya perbedaan dan jumlah jenis invertebrata dasar laut yaitu, substrat, makanan, predator, dan ruang. Rendahnya indeks keanekaragaman Ascidia pada ketiga lokasi penelitian disebabkan oleh kehadiran substrat, menurut Opa *et al.* (2020), kerusakan substrat dapat mempengaruhi kehadiran spesies dan jumlah individu setiap spesies.

Berdasarkan hasil analisis indeks keseragaman Ascidia pada 3 Lokasi memiliki nilai indeks keseragaman yang dikategorikan rendah, yaitu nilai indeks keseragaman (N) terdapat pada Lokasi A 0,09, Lokasi B 0,26, dan Lokasi C 0,27. Nilai Keseragaman ini dapat digambarkan bahwa kondisi Ascidia di Pulau Bunaken Bagian Timur dalam keadaan teertekan dan terdapat beberapa spesies Ascidia yang mendominasi di perairan tersebut. Hal ini didukung oleh pernyataan dari Laleran *et al.* (2022) yang mengatakan bahwa semakin kecil indeks keanekaragaman (H') maka indeks keseragaman (E) juga akan semakin kecil,

sehingga menandakan bahwa adanya dominasi suatu spesies terhadap spesies yang lain.

Nilai indeks dominansi (C) Lokasi A dikategorikan tinggi (0,91), Lokasi B dikategorikan sedang (0,64), dan Lokasi C dikategorikan sedang (0,69). Hasil indeks dominansi ini dapat menyatakan bahwa ada spesies Ascidia yang mendominasi pada 3 lokasi penelitian yaitu spesies *Atriolum robustum* ditemukan sangat banyak pada 3 lokasi ini, sehingga menggambarkan ketidakstabilan komunitas pada 3 lokasi ini.

Kualitas Air di Lokasi Penelitian

Adanya Ascidia di suatu tempat sangat dipengaruhi oleh kualitas perairan. Hasil pengamatan kualitas perairan di Pulau Bunaken Bagian Timur yaitu salinitas, pH, dan suhu yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Suhu perairan yang optimal terhadap keberadaan Ascidia yaitu berkisar antara 22-29°C (Opa *et al.*, 2020). Dari hasil pengukuran suhu di Pulau Bunaken Bagian Timur berkisar antara 28°C-29°C.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Indeks Ekologi

Indeks	Lokasi		
	A	B	C
Indeks Keanekaragaman (H')	0,26	0,86	0,78
Indeks Keseragaman (E)	0,09	0,29	0,27
Indeks Dominansi (C)	0,91	0,64	0,69

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kualitas Air di Lokasi Penelitian

Parameter Kualitas Air	Lokasi		
	A	B	C
Salinitas	38	39	40
pH	7,3	7,2	7,2
Suhu	29°C	29°C	29°C

Hasil pengukuran salinitas di Pulau Bunaken Bagian Timur adalah 38-40 ppt. selain salinitas pH juga dapat memberikan dampak terhadap distribusi Ascidia. pH yang cocok untuk Ascidia berkisar antara 6,7-8,6 (Laleran et al., 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian maka hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perairan Bunaken bagian timur memiliki komposisi jenis Ascidia sebanyak 18 spesies diketiga lokasi penelitian yang terdiri dari 10 spesies di lokasi A, 14 spesies di lokasi B, dan 14 spesies di lokasi C.
2. Kepadatan total Ascidia yaitu 8.296 ind/m² pada Lokasi A, 8.396 ind/m² pada lokasi B dan 7.552 ind/m² pada Lokasi C. Indeks keanekaragaman pada Lokasi A 0,26, Lokasi B 0,86, dan Lokasi C 0,78 ketiga lokasi memiliki nilai keanekaragaman yang rendah sehingga dikategorikan rendah. Indeks Keseragaman pada Lokasi A 0,09, Lokasi B 0,29, dan Lokasi C 0,27 ketiga lokasi memiliki nilai keseragaman yang rendah sehingga dikategorikan rendah. Indeks dominansi pada Lokasi A 0,91 dikategorikan tinggi sedangkan Lokasi B 0,64, dan Lokasi C 0,69 dikategorikan sedang.
3. Hasil pengukuran kualitas air di lokasi penelitian dapat disimpulkan bahwa Ascidia dapat hidup dengan baik pada suhu 28°C-29°C, salinitas 38-40 ppt, dan pH 7,2-7,3.

DAFTAR PUSTAKA

- Laleran, A. J. P. L., Pratasik, S. B., Salaki, M. S., Lumingas, L. J. L., Kambe, A. D., Undap, S. L. 2022. Distribusi dan keanekaragaman Asidia di Perairan Teluk Manado Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 10(1), 127-130.
- Malintoi, A., Rumengan, I. F. M., Roeroe, K. A., Warouw, V., Rondonumu, A. B., Ompi, M. 2020. Komunitas Ascidia di Pesisir Malalayang Dua, Teluk Manado, Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 8(1), 41-43.
- Odum, E. P. 1993. General Ecology Indonesia Version: Dasar-Dasar Ekologi (Tjahjono Samigan; penyunting B. Srigandono). Gadjah Mada University Press.
- Ompi, P. O. M., Boneka, F. B., Ompi, M., Rimper, J. R. T. S. L., Roeroe, K. A. Kambe, A. D. 2019. Kelimpahan, Distribusi, dan Keragaman Nudibranchia di Nudifall dan Nudiretreat Selat Lembeh, Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 7(2), 114-115.
- Opa, S. L., Bara, R. A., Gerung, G. S., Rompas, R. M., Lintang, R. A. J., Sumilat, D. A. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksana, Metanol dan Air dari Ascidian *Lissoclinum* sp. *Jurnal pesisir dan Laut Tropis*, 1(1), 73-78.
- Opa, S. L., Sumilat, D. A., Pratasik, S. B., Wagey, B., Mamangkey, G. F., Ginting, E. L., Ompi, M. 2020. Struktur Komunitas Ascidia di Perairan Mike's Point Bunaken Kota Manado Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 8(1), 62-68.
- Sahuma, E. P., Sumilat, D. A., Warow, V., Losung, F., Angkouw, E. D., Kalewaran. 2021. Potensi Bioaktif Anti Jamur dan Anti-UV dari Isolat Simbion Pada Ascidia. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 9(3), 78-81.
- Sugiyono, 2019. Metod Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & RND. Bandung.

- Sumilat, D. A., Palit, C., Opa, S. L., Ompi, M. 2022. Ascidia dari Sulawesi Utara. CV. Patra Media Grafindo Bandung.
- Sumilat, D. A., Rimper, J. R. T. S. L., Opa, E. T., Kurnia, D. 2019. The Potential of Marine Ascidiants as Sources of Natural Antioxidant and Antibacterial Agents From Manado, North Sulawesi. *AACL Bioflux*, 12(1), 374-376.
- Sumilat, D. A., Wewengkang, D. S., Paruntu, C. P., Rumampuk, N. D. C., Rotinsulu, H. 2014. Cytotoxic Activiti of Ascidian *Eudistoma* sp. from Mantehage Island Manado. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 1(1), 2-5.
- English, S., Wilkinson, C., Baker, V. 1997. Survey Manual for Tropical Marine Resources. Australian Institute of Marine Science, Townsville. p 390.