

KEANEKARAGAMAN DAN INDEKS NILAI PENTING LAMUN (SEAGRASS) DI PESISIR KECAMATAN GEMEH, KABUPATEN KEPULAUAN TALAUD, SULAWESI UTARA

Diversity and Seagrass Important Index in Coastal Gemeh District, Talaud Islands District, North Sulawesi

Melisa Alule¹), Pience V. Maabuat^{2*}), Saroyo³)

Program Studi Biologi, FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado

^{2*} Corresponding Author e-mail: Thealyn@yahoo.com

Informasi	Abstrak.
Kata kunci. Keanekaragaman lamun, Indeks Nilai Penting Lamun, Gemeh, Pantai Lahu, Pantai Bannada, Pantai Malat, Kepulauan Talaud	Ekosistem padang lamun merupakan salah satu ekosistem yang penting keberadaannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman dan indeks nilai penting lamun pada tiga stasiun yaitu Pantai Lahu (Desa Lahu), Pantai Bannada (Desa Bannada) dan pantai Malat (Desa Malat), Kecamatan Gemeh, Kabupaten Kepulauan Talaud, Sulawesi Utara. Metode <i>purposive sampling</i> digunakan dalam penentuan tempat sampling dengan pengambilan sampel yang menggunakan metode <i>line transect</i> . Pada setiap stasiun memiliki tiga garis transek dengan panjang 100-200 m. Setiap stasiun memiliki tiga garis transek, jarak antar transek 50 m dan jarak antar plot 20 m. Jenis lamun yang ditemukan sebanyak tiga jenis yaitu <i>Cymodoceae rotundata</i> , <i>Cymodoceae serrulata</i> dan <i>Thalassia hemprichii</i> . Lamun <i>Thalassia hemprichii</i> memiliki nilai kepadatan relatif tertinggi pada ketiga stasiun yaitu 43%, 57% dan 62%. Secara berturut-turut lamun <i>Thalassia hemprichii</i> memiliki Indeks Nilai Penting tertinggi pada ketiga stasiun yaitu 91%, 103% dan 114%. Keanekaragaman jenis lamun pada ketiga stasiun tergolong rendah dengan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H') secara berturut-turut, yaitu 1,06; 0,95; dan 0,98. Secara keseluruhan, keanekaragaman jenis lamun dipantai Lahu, pantai Bannada dan pantai Malat, Kecamatan Gemeh tergolong rendah (H' : 0,99).
Information	Abstract.
Key words. Seagrass diversity, Seagrass Importance Value Index, Gemeh, Lahu Beach, Bannada Beach, Malat Beach, Talaud Islands	Seagrass wilderness ecosystem is an essential ecosystem of existence. The research was intended to analyze the diversity and value index of three stations Lahu Beach (Lahu Village), Bannada Beach (Bannada Village), and Malat Beach (Malat Village), South Gemeh District, Talaud Islands Regency, North Sulawesi. The purposive sampling method was applied in choosing sampling locations. The line transect method was used for sampling seagrass. Each station has three lines of length 100-200 m. Each station has three transect lines, the distance between transects is 50 m and the distance between plots is 20 m. Three types of seagrass found were <i>Cymodoceae rotundata</i> , <i>Cymodoceae serrulata</i> and <i>Thalassia hemprichii</i> . Seagrass <i>Thalassia hemprichii</i> has the highest relative density value in all three stations, 43%, 57% and 62%. Consequently seagrass <i>Thalassia hemprichii</i> has the highest Importance Value Index at all three stations, namely 91%, 103% and 114%. Seagrass species diversity at the three stations was classified as low with the Shannon-Wiener Diversity Index (H'), respectively, 1.06; 0.95; and 0.98. Overall, the diversity of seagrass species in Lahu beach, Bannada beach and Malat beach, Gemeh Subdistrict was relatively low (H' : 0.99).

Received: 22 Juli 2020

Accepted: 31 Oktober 2020

© 2020 Jurusan Biologi FMIPA Unpatti, IAIFI Cab. Ambon

A. PENDAHULUAN

Ekosistem padang lamun merupakan salah satu ekosistem yang penting keberadaannya, akan tetapi informasi keberadaannya sampai saat ini belum sepenuhnya terdata, seperti ekosistem terumbu karang dan mangrove. Lamun sering ditemukan di bagian pesisir membentuk suatu padang rumput yang terdiri dari satu jenis atau lebih yang disebut padang lamun. Tumbuhan lamun memiliki organ dan jaringan yang sama dengan tumbuhan berbunga lainnya, terdiri atas akar, batang di bagian bawah serta tunas dan daun di bagian atas.

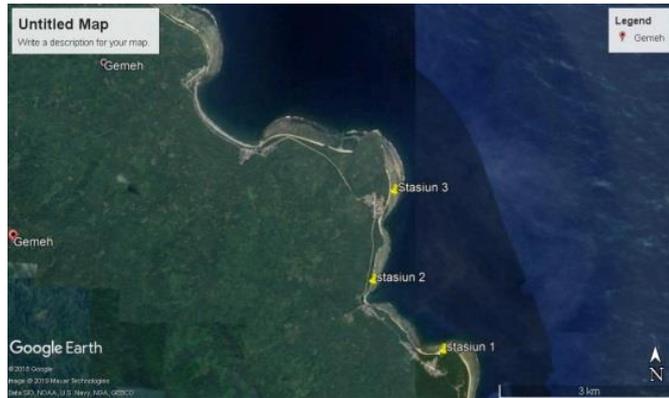
Secara ekologis lamun memiliki banyak fungsi diantaranya sebagai tempat pemijahan, tempat hidup berbagai biota dilaut dan sumber makanan, selain itu memiliki fungsi penting sebagai sumber produktivitas primer di ekosistem pantai dan berasosiasi dengan berbagai jenis biota laut yang bernilai sangat penting. Di perairan dunia terdapat 58 jenis lamun, sedangkan di perairan Indonesia termasuk Sulawesi Utara dapat dijumpai 13 jenis yang sudah teridentifikasi.

Secara geografis Kepulauan Talaud terletak pada posisi $3^{\circ} 38' 00''$ – $5^{\circ} 33' 00''$ LU dan $126^{\circ} 38' 00''$ - $127^{\circ} 10' 00''$ BT dan terletak di antara Pulau Sulawesi dan Mindanao (Filipina). Kabupaten Kepulauan Talaud tersusun dari lima gugusan pulau yaitu Pulau Karakelang, Pulau Kabaruan, Pulau Salibabu, Pulau Miangas dan Pulau Nanusa. Wilayah paling utara Propinsi Sulawesi Utara ini menyimpan berbagai potensi keanekaragaman hayati pesisir, salah satunya lamun. Secara umum masyarakat pesisir di Sulawesi Utara umumnya menyebut lamun dengan kata “gusumi” atau “samo” atau “api-api”, sementara masyarakat Kabupaten Kepulauan Sangihe dan Kabupaten Kepulauan Talaud mengenal dengan nama “hilamun” yang sudah dikenal masyarakat di Kepulauan Sangir dan Talaud, jauh sebelum kata lamun diperkenalkan di Indonesia. Dewasa ini seiring dengan giatnya pembangunan sektor pariwisata di Talaud, memunculkan dugaan dapat memberikan pengaruh terhadap keberadaan lamun di pesisir, selain itu aktivitas masyarakat di sekitar pesisir seperti membuang sampah kelaut, pembuatan pemukiman penduduk dan pelabuhan menimbulkan dampak yang dapat mengakibatkan perubahan komunitas lamun sebagai penunjang ekosistem pesisir. Apalagi tidak didukung oleh data sumberdaya pesisir, maka keputusan dalam upaya untuk melestarikan lamun di pesisir tidak bisa dilaksanakan dengan baik. Untuk itu perlu dilaksanakan suatu penelitian menyangkut nilai penting dan keanekaragaman lamun di pesisir kabupaten kepulauan Talaud khususnya Kecamatan Gemeh. Lokasi ini belum pernah dilakukan penelitian sebelumnya.

B. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2019. Lokasi penelitian terletak di Kepulauan Talaud, Sulawesi Utara. Stasiun penelitian di Kecamatan Gemeh dibagi menjadi tiga stasiun yaitu stasiun I di pesisir pantai Lahu, stasiun II di pesisir pantai Bannada dan stasiun III di pesisir pantai Malat.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Metode Penelitian

Metode yang digunakan yaitu: *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode garis transek (*line transect*) (Fachrul, 2007) dengan plot berukuran 1 m x 1 m. Pengambilan sampel dilakukan pada saat surut terendah untuk mempermudah melihat dan menghitung sampel (Nainggolan, 2011). Parameter lingkungan yang akan diukur yaitu: salinitas, pH, substrat, dan suhu masing-masing diukur tiga kali pada setiap plot.

Identifikasi Sampel

Sampel lamun yang ditemukan akan diidentifikasi secara *in-situ*, menggunakan buku identifikasi. Jika ada yang tidak bisa diidentifikasi maka dilakukan secara *ex situ* dengan membawa sampel ke Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi, Manado. Identifikasi lamun menggunakan acuan antara lain: Susetiono (2004), El Shaffai (2016) dan Lanyon (1986).

Analisis Data

Analisis data keanekaragaman menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon –Wiener (H') (Stilling, 2012) sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i (\ln P_i)$$

Dimana:

H' = Indeks Keanekaragaman

$p_i = n_i/N$

n_i = Jumlah individu setiap jenis lamun

N = Jumlah individu seluruh jenis lamun

S = banyaknya jenis lamun di lokasi penelitian

Kriteria klasifikasi keanekaragaman yaitu:

$H' < 1$ = Keanekaragaman lamun rendah

$1 \leq H' \leq 3$ = Keanekaragaman lamun sedang

$H' > 3$ = Keanekaragaman lamun tinggi

Indeks Nilai Penting (INP) diperoleh dengan menghitung terlebih dahulu Kepadatan Relatif dan Frekuensi Relatif (Fachrul, 2007).

$$INP = KR + FR$$

Dimana:

INP = Indeks Nilai Penting

KR = Kepadatan Relatif

FR = Frekuensi Relatif

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi penelitian di Kecamatan Gemeh, stasiun I terletak di pantai Lahu pada titik koordinat yaitu 04°27'31,78" LU dan 126°51'4,00" BT, 04°27'32,35" LU dan 126°51'43,03" BT, 04°27'33,60" LU dan 126°51'45,07" BT. Pada stasiun I memiliki panjang pantai 120 m dan lebar intertidal 198 m. Stasiun I berada di ujung perkampungan. Substrat berpasir-berkarang.

Stasiun II terletak di pantai Bannada yang tidak terdapat pemukiman. Titik koordinat pada stasiun II yaitu 04°28'14,33" LU dan 126°51'15,22" BT, 04°28'14,08" LU dan 126°51'17,02" BT, 04°28'15,8" LU dan 126°51'15,2" BT. Panjang pantai 153 m dan lebar intertidal 172 m.

Stasiun III terletak di pantai Malat dekat pemukiman warga. Dengan titik koordinat 04°28' 49,56" LU dan 126°51'22,84" BT, 04°28' 50,36" LU dan 126°51'22,98" BT, 04°28' 52,4" dan 126°51'23,5" LU. Panjang pantai 148 m dan lebar intertidal 170 m. dengan substrat berpasir –berkarang.

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan tiga jenis lamun pada tiga stasiun yaitu, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata* dan *Thalassia hemprichii*.

Cymodocea rotundata memiliki ciri-ciri bilah daun 7-15 cm dan lebar 0,2-0,4 cm, linier dan rata. Seludang daun berkembang dengan baik dan berkisar 1,5-5,5 cm panjangnya. Seludang daun menutup dengan sempurna, tepi daun tidak bergerigi, ujung daun terkadang tampak sedikit berbentuk hatidapat dilihat dengan mata telanjang. Memiliki batang lateral tegak pendek di setiap simpul dan akar bercabang tidak teratur di setiap node (Irawan, 2010).

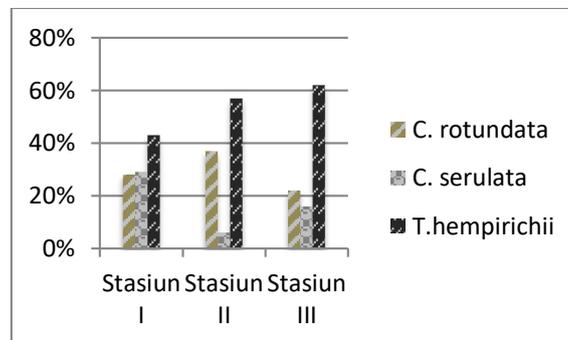
Cymodocea serrulata memiliki ciri-ciri bilah daun memiliki panjang hingga 15 cm, lebar 0,4-0,9 cm dan bisa linear atau sedikit lengkung, tepi daun bulat dan bergerigi, seludang daun membentuk segitiga, tidak menutup sempurna. Batang tegak pendek dengan akar berserat di masing-masing simpul (Askab, 2006).

Thalassia hemprichii jenis lamun yang memiliki ciri-ciri yaitu panjang daun mencapai 40 cm dan lebar daun 0,4-1 cm batang pendek vertikal, pada setiap batang terdapat 2-6 helai daun dan memiliki rhizoma yang tebal (Susetiono, 2004)

Kepadatan lamun

Kepadatan jenis lamun pada stasiun I, yaitu *Cymodocea rotundata* (61 idn/m²), *Cymodocea serrulata* (65,00 idn/m²), *Thalassia hemprichii* (95,07 idn/m²). Pada stasiun II nilai kepadatan, yaitu *Cymodocea rotundata* (96,67 idn/m²), *Cymodocea serrulata* (14,93 idn/m²), *Thalassia hemprichii* (149,07 idn/m²). Dan nilai kepadatan jenis lamun pada stasiun III, yaitu *Cymodocea rotundata* (54 idn/m²), *Cymodocea serrulata* (40,4 idn/m²), *Thalassia hemprichii* (153,07 idn/m²).

Nilai kepadatan relatif tertinggi pada stasiun 1 yaitu *Thalasia hemprichii* (43%), diikuti oleh *Cymodoceaserrulata* (29%) dan terakhir *Cymodocearotundata* (28%). Pada stasiun II Nilai kepadatan relatif tertinggi yaitu, *Thalasia hemprichii* (57%), *Cymodocearotundata* (37%) dan *Cymodoceaserrulata* (6%). Stasiun III memiliki nilai kepadatan relative yang tertinggi yaitu, *Thalasia hemprichii* (62%), *Cymodocearotundata* (22%) dan *Cymodoceaserrulata* (16%).

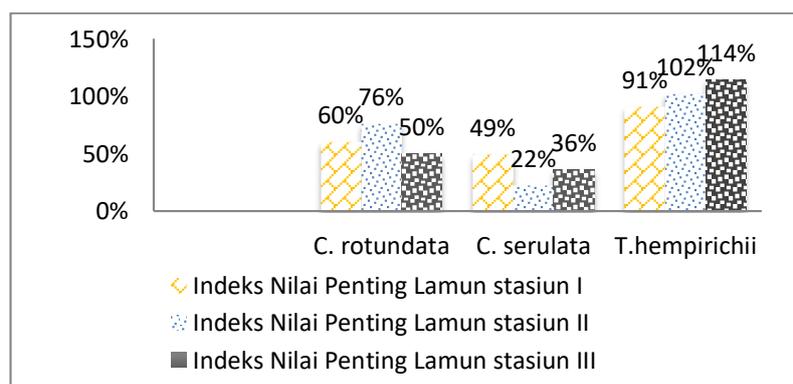


Gambar 2. Kepadatan Relatif Lamun

Kepadatan relatif lamun tertinggi pada masing-masing stasiun yaitu *Thalasia hemprichii*. Hal ini sangat di pengaruhi oleh subsrat yang sangat mendukung untuk pertumbuhan lamun di perairan laut. Kepadatan jenis lamun dapat di pengaruhi oleh substrat dalam suatu wilayah (Short dan Coles,2001).

Indeks Nilai Penting

Dari hasil perhitungan INP lamun yang paling dominan yaitu *Thalasia hemprichii* dengan INP sebesar 105% kemudian diikuti lamun *Cymodoceae rotundata* kodominan dengan INP sebesar 64% dan lamun yang paling sedikit di temukan yaitu *Cymodoceae serrulata* dengan INP sebesar 31%. Nilai INP pada stasiun I lamun yang paling tinggi yaitu *Thalasia hemprichii* sebesar 91% diikuti *Cymodoceae rotundata* sebesar 60%. INP pada stasiun II juga dimiliki oleh *Thalasia hemprichii* yaitu 103% dan juga diikuti *C. rotundata* 76%, pada stasiun III nilai INP tertinggi yaitu *Thalasia hemprichii* 114% dan *C. rotundata* 50%. INP di gunakan untuk melihat jenis lamun yang paling mendominasi dalam petak pengamatan. Jenis lamun yang dominan adalah jenis yang dapat memanfaatkan lingkungan nya secara efisien dari jenis lain dalam tempat yang sama (Wyatt and Smith, 1963).



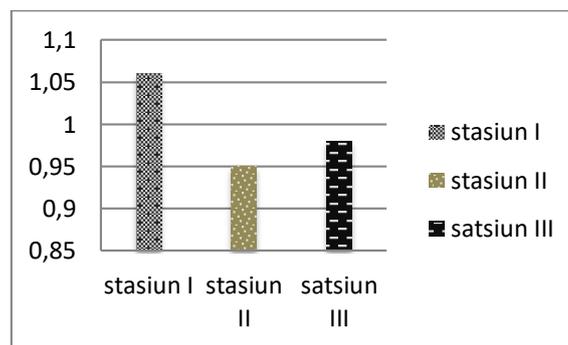
Gambar 3. Indeks Nilai Penting

Hal ini disebabkan *Thalasia hemprichii* memiliki bentuk morfologi daun yang lebih besar, akar yang kuat, dapat bertahan hidup pada substrat berpasir, pecahan karang. *Thalasia hemprichii* memiliki kemampuan beradaptasi untuk hidup pada berbagai substrat dengan baik sehingga tersebar cukup merata (Harpiansyah, 2014). *Thalasia hemprichii* juga mampu untuk bertahan hidup pada kondisi apapun. *Thalasia hemprichii* adalah spesies lamun yang cepat tumbuh dan mampu berekolonisasi dengan cepat di daerah yang mengalami gangguan (Wagey, 2013). Sedangkan Lamun jenis *Cymodoceaserrulata* lebih sedikit ditemukan karena memiliki morfologi daun yang kecil sehingga tidak dapat mengambil cahaya dengan baik untuk proses pertumbuhannya.

Indeks Keanekaragaman Shannon –Wiener(H')

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman lamun pada keseluruhan stasiun yaitu 0,99. Indeks keanekaragaman Shannon–Wiener digunakan untuk melihat keragaman jenis lamun yang ada di tiga stasiun. Dapat dilihat dari indeks keanekaragaman pada stasiun I, stasiun II dan stasiun III yaitu 1,06; 0,95; dan 0,98. Jadi nilai indeks keanekaragaman dari keseluruhan stasiun termasuk rendah.

Keanekaragaman jenis lamun pada tiga stasiun rendah. Hal ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan aktivitas masyarakat. Faktor lingkungan seperti pH, suhu, salinitas dan substrat sangat mempengaruhi pola pertumbuhan jenis lamun. Tinggi rendahnya keanekaragaman dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya adalah jumlah dan jenis kualitas lingkungan (Bialangi, 2005). Aktivitas masyarakat seperti peternakan, membuang sampah di tepi pantai, nelayan. Hal ini dapat mempengaruhi dan dapat merusak ekosistem laut. Aktivitas manusia di sekitar wilayah pesisir dapat berupa, pertanian, peternakan, pelabuhan, nelayan, pemukiman dan tidak memperhatikan lingkungan pesisir akan mengakibatkan perubahan komunitas lamun sebagai penunjang ekosistem pesisir (Tangke, 2010).



Gambar 4. Indeks Keanekaragaman lamun.

Keanekaragaman lamun pada stasiun I tergolong sedang. Pada stasiun ini kurangnya aktivitas masyarakat, sehingga kurang dapat mempengaruhi pertumbuhan lamun. Terdapat biota seperti gastropoda, bintang mengular, bulu babi dan makroalga yang hidup berdampingan dengan lamun. Lamun adalah sumber makanan bagi biota lainya, sebagai tempat penitipan telur ikan, habitat biota dan penangkap sedimen (Ginsburg dan Lowestan, 1958). Lamun memberikan beberapa avertebrata seperti bulu babi di ketahui aktif memakan daun lamun (Thayer *et al.* 1975). Hal dapat dinyatakan bahwa komunitas lamun yang ada di

stasiun I belum sepenuhnya rusak karna masih banyak biota lain yang hidup bersamaan dengan lamun.

Pada stasiun II tergolong redah, meskipun stasiun ini terdapat pada pantai yang tidak memiliki pemukiman akan tetapi banyak aktivitas masyarakat di ekosistem lamun seperti mencari gastropoda dan mencari ikan. Hal ini di sebabakan banyak masyarakat berjalan di atas lamun sehingga akan berdampak pada ekosistem lamun dan kerusakan karang.

Keanekaragaman pada stasiun III yaitu rendah, karena pada stasiun ini lebih dekat dengan pemukiman warga dan banyak peternakan babi sehingga banyak dampak yang dapat mengganggu komunitas lamun seperti banyak yang membuang sampah, banyak ternak yang saat surut terdangkal mencari makanan di pesisir pantai.

Faktor Fisik dan Kimia lingkungan

Hasil pengukuran suhu pada stasiun I ditemukan suhu 32°C, stasiun II 30°C dan stasiun III 32°C hal ini sangat baik bagi pertumbuhan lamun karena suhu merupakan faktor yang sangat penting bagi lamun untuk melakukan proses fotosintesis. Dan suhu pada ke tiga stasiun tersebut sudah mencapai kisaran yang baik bagi proses pertumbuhan. Beberapa hasil penelitian di laporkan bahwa suhu dari 25°C sampai 35°C merupakan kisaran suhu yang optimum untuk fotosintesis lamun (Leafaan,2008).

Salinitas pada ketiga stasiun didapati 28-30%. Lamun hidup pada toleransi salinitas optimum 20%-35% (Nybakken,1992). Salinitas merupakan faktor penting dalam pertumbuhan dan produktivitas lamun. Salinitas juga berpengaruh terhadap biomassa, produktivitas, kepadatan, lebar daun (Wagey,2013). Jika terjadi penurunan salinitas maka akan berdampak bagi pertumbuhan lamun. Penurunan salinitas akan menurunkan kemampuan lamun untuk melakukan fotosintesis (Dahuri,2001).

Derajat keasaman (pH)

pH merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas perairan (Eki *et al.*2013). dapat dilihat pada tabel 2. pH yang di temukan pada ke tiga stasiun yaitu berkisar 7. Nur (2004) mengatakan bahwa suatu perairan dengan pH 5,5-6,5 dan pH yang lebih dari 8,5 merupakan perairan yang tidak produktif, perairan dengan pH 6,5-7,5 termasuk dalam perairan yang masih produktif dan perairan dengan pH antara 7,5-8,5 mempunyai tingkat produktivitas yang tinggi. Lamun tumbuh subur terutama di daerah pasang surut terbuka serta perairan pantai yang dasarnya berupa lumpur, pasir, kerikil dan patahan karang mati (Dahuri, *et al.*2004).

D. KESIMPULAN

Lamun yang di temukan di pantai Lahu, Bannada dan Malat di Kecamatan Gemeh, Kabupaten Kepulauan Talaud, Sulawesi Utara sebanyak tiga jenis yaitu *Cymodoceae rotundata*, *Cymodoceae serrulata* dan *Thalassia hemprichii*. Lamun *Thalassia hemprichii*. Secara berturut-turut memiliki indeks nilai penting yang tertinggi dari ketiga stasiun yaitu 91%, 102% dan 114%. Indeks Keanekaragaman jenis lamun pada ketiga stasiun tergolong rendah dengan indeks H' yaitu pada stasiun I; 1,06, stasiun II; 0,95 dan stasiun III; 0,98. Secara keseluruhan Indeks Keanekaragaman jenis lamun di Kecamatan Gemeh, Kabupaten Kepulauan Talaud adalah 0,99.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Azkab MH. 2006. Ada apa dengan lamun. *Majalah Semi Polpuler Oseana* 31(3):45-55.
- Bialangi, M.S . 2005. Komperasi Keanekaragaman dan Pola Distribusi Mangrove pada Kawasan Pantai Berawa dan tidak Berawa Kabupaten Pahuwato Gorontalo. Malang. Program Pascasarjana IKIP MALANG.
- Dahuri, R. 2001. Pengelolaan sumber daya wilayah pesisir dan lautan secara terpadu. Penerbit pradnya Paramita, Jakarta
- Dahuri, R., J, Rais, S. P. Ginting dan M. J. Sitepu. 2004. Pengelolaan sumberdaya Wilayah pesisir dan Lautan secara Terpadu. Edisi Revisi. Pradya Paramita. Jakarta
- Eki, N. Y., Sahami,S. dan Hamzah S. N. 2013.Kerapatan dan keanekaragaman jenis lamun di Desa Ponelo, Kecamatan Ponelo Kepulauan, Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Volume 1, No 2. Hal 65-67. Jurusan Teknologi Perikanan. Universitas Negeri Gorontalo.
- El Shaffai, A. 2016. *Field Guide to Seagrasses of the Red Sea*. A. Roupheal and A. Abdulla [editor]. Edisi ke-2. Total Foundation, Courbevoie.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara, Jakarta
- Ginsburg, R. and H.A. Lowestan1958. The influence of marine bottom community on depositional environments of sediment. *Geol.* 66(3):310-318.
- Hardiansyah. 2014. Seagress Community Structure in Aquatic.Universitas Maritim Raj Ali Haji. Tanjungpinang.
- Irawan, B. 2010. Jenis-jenis Lamun (*Seagrass*) di Pantai Pangandaran Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas dan Bioteknologi Sumberdaya Akuatik. ISBN 978-979-16109-4-0 : 38-40.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2013.Profil Kelautan Dan Perikanan Provinsi Sulawesi Utara Untuk Mendukung Industrialisasi Kp. Jakarta :Pusat Data, Statistik dan Informasi.
- Short F.T.,R.G. Coles. *Global Seagrass Research Methods*. 2001. Elsevier, Amsterdam. Hlm 31-58.
- Lanyon, J. 1986. *Seagrass of the Great Barrier Reef*. Edisi ke- 3. Great Barrier Reef Marine Park Authority, Townsvilee.
- Leafaan, PT.2008. Kajian komunitas Lamun di Perairan pesisir Monokowari. *Tesis*. Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Nainggolan, P. 2011. Distribusi Spasial dan Pengelolaan Lamun (*Seagrass*) Di Teluk Bakau, Kepulauan Riau. [*skripsi*]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Biologis*. PT Gramedia. Jakarta
- Susetiono. 2004. *Fauna Padang Lamun Tanjung Merah Selat Lembeh*. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI, Jakarta.
- Stilling, P. 2012. *Ecology: Global Insights and Investigations*. McGraw-Hill, New York.
- Thayer, GW.,SM. Adams and M. W. La Croix.1975.Structural and Functional Aspect of a Recently Established *Zostera Marina Community*. *Eustuarine Research* 1:518-540.
- Tangke,U. 2010.Ekosistem Padang Lamun (Manfaat, Fungsi Dan Rehabilitasi) Edisi 1.*Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan* (agrikan UMMU-Ternate) Volume 3.No 11-21
- Wagey, B. T, (2013) Hिलamun (*seagrass*), Unsrat Press, Mana