

Komunitas Lamun Di Perairan Kampung Ambong Kecamatan Likupang Timur, KABUPATEN MINAHASA UTARA

(Seagrass Community At Kampung Ambong's Water East Likupang Subdistrict, North Minahasa Regency)

Astevi Surabi¹, Dr. Khristin I.F. Kondoy², Ir. Gaspar D. Manu²

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi, Manado, Sulawesi Utara.

e-mail : Stevipurabi@gmail.com

²Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi

Abstract

This Research is done at Kampung Ambong's Water East Likupang Subdistrict, North Minahasa Regency. The aim of this research is to know the type composition of seagrass and to analyzed soliding, dominatting index, various index, index of spreadness. The data taken with the line transect method. The transect placement divided become 3 transect line that located it uphold straight of beach line each of them 95 meter long. Meanwhile the space between one transect to another (second and third) each 100 m. Meanwhile the space between one transect to another (second and third) each 100 m. All of them identified as : *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*, *Halophila decipiens*, *Halodule pinifolia*, *Cymodocea serrulata*, *Enhalus acoroides*, *Halophila minor*, *Thalassia hempricii*, *Halodule uninervis*, *Halophila spinulosa*.

From the soliding each species show the highest score which is *Cymodocea rotundata* 2608 individu/m², *Syringodium isoetifolium* 816 individu/m², *Halophila decipiens* 420 individu/m², *Halodule pinifolia* 292 individu/m², *Cymodocea serrulata* 268 individu/m², *Enhalus acoroides* 260 individu/m², *Halophila minor* 224 individu/m², *Thalassia hempricii* 160 individu/m², *Halodule uninervis* 124 individu/m², *Halophila spinulosa* 20 individu/m².

Whereas dominatting index be obtained 0.3 be in low category. its mean there is no species that to dominate in that water. Various index be obtained 1.65 be in mid category. it show that species community almost in spread condition, because it has the same opportunity. Index of spreadness be obtained 0.72 be in high category, because it has a mixing seagrass field.

Keywords: community, composition, seagrass soliding.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di Perairan Kampung Ambong Kecamatan Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara. Tujuan dari penelitian ini mengetahui komposisi jenis lamun dan menganalisis kepadatan, indeks dominasi, indeks keanekaragaman, indeks pemerataan. Pengambilan data dilakukan dengan metode garis transek. Penempatan transek di bagi menjadi 3 garis transek yang di letakkan tegak lurus garis pantai dengan panjang masing-masing garis transek 95 meter. Sedangkan jarak antara transek 1 dengan transek yang lain (2 dan 3) masing-masing 100 m.

Dari hasil penelitian komposisi jumlah spesies lamun (*seagrass*) adalah 10. Kesepuluh spesies yang teridentifikasi yaitu: *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*, *Halophila decipiens*, *Halodule pinifolia*, *Cymodocea*

serrulata, *Enhalus acoroides*, *Halophila minor*, *Thalassia hempricii*, *Halodule uninervis*, *Halophila spinulosa*.

Kepadatan masing-masing spesies diperoleh menunjukkan nilai tertinggi yaitu *Cymodocea rotundata* 2608 individu/m², *Syringodium isoetifolium* 816 individu/m², *Halophila decipiens* 420 individu/m², *Halodule pinifolia* 292 individu/m², *Cymodocea serrulata* 268 individu/m², *Enhalus acoroides* 260 individu/m², *Halophila minor* 224 individu/m², *Thalassia hempricii* 160 individu/m², *Halodule uninervis* 124 individu/m², *Halophila spinulosa* 20 individu/m². Sedangkan indeks dominasi diperoleh 0.3 berada dalam kategori rendah, artinya tidak ada spesies yang mendominasi di perairan tersebut. Indeks keanekaragaman diperoleh 1.65 berada dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas spesies dalam kondisinya hampir merata, karena memiliki peluang yang sama. Indeks kemerataan diperoleh 0.72 berada dalam kategori tinggi, karena memiliki padang lamun campuran.

Kata kunci : komunitas, komposisi, kepadatan lamun.

PENDAHULUAN

Salah satu sumber daya alam di wilayah pesisir Indonesia adalah padang lamun. Lamun adalah tumbuhan berbunga (Angiospermae) yang seluruh proses kehidupannya berlangsung di perairan laut dangkal (Wood dkk., 1969). Jika dibandingkan dengan dua ekosistem utama lainnya, yaitu ekosistem mangrove dan terumbu karang maka ekosistem lamun mempunyai peranan yang tidak kalah penting baik secara fisik maupun ekologis (Tulungen dkk., 2003; Wimbaningrum dkk., 2003).

Secara fisik padang lamun berperan membantu mengurangi hempasan gelombang dan arus yang menuju pantai, menyaring sedimen yang terlarut dalam air, menstabilkan dasar sedimen, serta penangkap sedimen dan penahan erosi (Fonseca dkk., 1982; Kiswara dan Winardi, 1994). Secara ekologis lamun berfungsi sebagai produsen primer, habitat bagi berbagai satwa laut, substrat bagi biota epifit, tempat asuhan dan pembesaran beberapa jenis biota yang menghabiskan masa dewasanya di habitat ini, melindungi biota di sekitarnya dari panas matahari yang kuat, dan pendaur zat hara (Kiswara dan Hutomo, 1985).

Akarnya berfungsi untuk masuk ke dalam sedimen. Kondisi ini tidak sama dengan *Algae* (Seaweed) yang

hanya mempunyai thallus sehingga memerlukan substrat keras untuk menempel. Oleh karena sifat hidup dari dua kelompok berbeda (Seagrass/Lamun dan Algae/Seaweed) maka antara keduanya tidak pernah terjadi saling berebut ruang di dasar perairan. Perairan dangkal yang agak berpasir menjadi tempat hidupnya dan seringkali dijumpai berasosiasi dalam hutan mangrove dan terumbu karang (Carter, 1988; Nontje, 1987; Dahuri dkk., 1996) dalam Kondoy, (1999).

Di Perairan Kampung Ambong Kecamatan Likupang Timur, Kabupaten Minahasa Utara merupakan perairan yang memiliki sejumlah organisme laut yang bernilai penting menjadikan padang lamun sebagai tempat mencari makan, berlindung, bertelur, memijah dan sebagai daerah asuhan. Salah satunya adalah lamun yang dapat dimanfaatkan. Melihat akan pentingnya ekosistem lamun secara ekologi, secara fisik dan secara ekonomis maka perlu dilakukan penelitian mengenai bagaimana komunitas lamun di perairan tersebut. Adapun tujuan penelitian yaitu:

1. Mengetahui komposisi jenis lamun.
2. Menganalisis kepadatan, indeks dominasi, indeks keanekaragaman dan indeks kemerataan.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Perairan Kampung Ambong Kecamatan Likupang Timur, Kabupaten Minahasa Utara dan penelitian ini telah dilakukan pada tanggal 9-10 juni 2017.



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan yang diukur dan yang diamati adalah salinitas dan substrat : Salinitas diukur dengan menggunakan salinometer refraktrometer dan dilakukan langsung pada setiap pengamatan. Sampel air laut diambil dengan pipet, selanjutnya teteskan pada lensa pengamatan nilai yang ditunjukkan kemudian dicatat. Pengambilan data salinitas dilakukan pada saat air surut. Sedangkan substratnya diangkat dan diamati secara langsung sesuai dengan hasil pengamatan.

Metode Pengambilan Data

Prosedur pengambilan data dilakukan dengan metode garis transek, di bantu oleh dua orang teman. Penempatan transek di bagi menjadi 3 garis transek yang di letakkan tegak lurus garis pantai dengan panjang 95 meter. Sedangkan jarak antara transek 1 dengan transek yang lain (2 dan 3) masing-masing 100 m. Pengambilan ini dilakukan dalam

dua hari, dan pengambilan sampel dilakukan pada saat surut terendah dengan menggunakan kuadrat 50 cm x 50 cm.

Penanganan dan Pengamatan Sampel

Lamun yang terdapat dalam setiap kuadrat dihitung dan dicatat jumlah individunya. Untuk keperluan identifikasi, diambil satu atau dua individu untuk setiap jenis yang secara morfologi dianggap sama dan sampelnya di isi dalam botol aqua. Selanjutnya, setiap jenisnya di ambil gambarnya untuk mendukung identifikasi, kemudian diidentifikasi di Laboratorium Basah Unsrat Likupang dengan menggunakan buku panduan identifikasi. Dari pengamatan yang telah dilakukan pada beberapa jenis lamun ini dapat diketahui nama spesiesnya setelah dilakukan pengidentifikasian dengan bantuan buku identifikasi lamun dengan judul buku Makroalga dan Lamun (Kepel dkk., 2012).

Beberapa indeks yang dipakai untuk mengetahui komunitas lamun sebagai berikut :

3.6.1 Kepadatan Spesies

Kepadatan Spesies (Ki) lamun adalah perbandingan antara jumlah tegakan spesies lamun ke-1 dan luas wilayah contoh. Kepadatan relatif (KR) adalah perbandingan antara jumlah spesies lamun ke-i dengan jumlah total seluruh spesies lamun Cox (2002).

Kepadatan spesies dihitung dengan menggunakan rumus (Krebs, 1999) dalam Kepel dkk., (2012) yaitu:

- Kepadatan individu = $\frac{\text{Jumlah individu tiap spesies}}{\text{Luas wilayah contoh (m}^2\text{)}}$
- Kepadatan relatif (%) = $\frac{\text{Jumlah individu tiap spesies}}{\text{Jumlah individu seluruh spesies}} \times 100$

3.6.2 Indeks Dominasi

Indeks ini digunakan untuk menggambarkan spesies yang paling banyak ditemukan dapat diketahui dengan menghitung nilai dominansinya. Indeks Dominasi dihitung dengan menggunakan rumus (Odum, 1996) dalam Kepel dkk., (2012) yaitu:

$$D = \sum (n_i / N)^2$$

Keterangan :

n_i = Jumlah individu tiap spesies
 N = Jumlah individu seluruh spesies
 $0,00 < D < 0,50$ = dominasi rendah
 $0,50 < D < 0,75$ = dominasi sedang
 $0,75 < D < 1,00$ = dominasi tinggi

Dimana kriteria penilaiannya: Jika D mendekati 0, maka tidak terdapat spesies yang mendominasi, jika D mendekati 1, berarti terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya.

3.6.3 Indeks Keanekaragaman Spesies

Indeks keanekaragaman suatu spesies dapat menggambarkan tingkat kestabilannya. Indeks keanekaragaman spesies Shannon-Wiener dihitung dengan menggunakan rumus (Ludwig dan Reynolds, 1988) dalam Kepel dkk., (2012) yaitu:

$$H' = - \sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan :

n_i = Jumlah individu tiap spesies
 N = Jumlah individu seluruh spesies
 Dengan nilai kriteria :
 $0 < H' < 1$ = Keanekaragaman rendah
 $1 \leq H' \leq 3$ = Keanekaragaman sedang
 $H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi

Jika nilai $H' < 1$ maka keanekaragaman spesiesnya rendah, jika $1 < H' < 3$ maka keanekaragaman spesies sedang dan bila $H' > 3$ maka keanekaragaman spesiesnya tinggi.

3.6.4 Indeks Kemerataan

Indeks kemerataan dihitung dengan menggunakan rumus (Ludwig dan Reynolds, 1988) dalam Kepel dkk., (2012) yaitu:

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman
 S = Jumlah spesies

Indeks ini menunjukkan pola sebaran biota yaitu merata atau tidak. Nilai indeks kemerataan berkisar antara 0 - 1 dengan katagori sebagai berikut :

$E < 0.3$ = Kemerataan rendah
 $E 0.3 - 0.6$ = Kemerataan sedang
 $E > 0.6$ = Kemerataan tinggi

Nilai E berkisar antara 0-1, bila E mendekati 0 maka keseragaman spesies dalam komunitas rendah, yang mana jumlah individu yang dimiliki masing-masing spesies sangat jauh berbeda. Dan bila E mendekati 1 maka kemerataan dalam spesies seragam atau tidak terlalu jauh perbedaannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Perairan Kampung Ambong Kecamatan Likupang Timur, Kabupaten Minahasa Utara merupakan daerah yang lokasinya terdapat ekosistem terumbu karang, hutan mangrove, dan padang lamun. Profil pantai tersebut adalah pantai yang bersubstrat lumpur, lumpur berpasir, pasir dan pecahan karang, pecahan karang.

Tabel 2. Karakteristik Parameter Lingkungan

Parameter	Transek
Salinitas	32 - 33‰
Substrat	Lumpur, lumpur berpasir, pasir dan pecahan karang.

Catatan : Pengamatan pada saat air surut

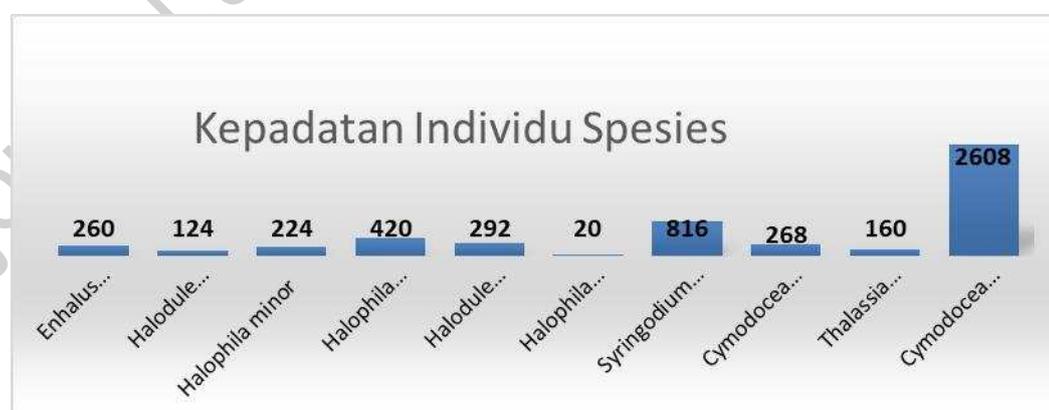
Nilai Salinitas tertinggi dari tiga titik pengambilan sampel terdapat pada transek III 33 ‰ dan nilai salinitas terendah dari ketiga transek pengambilan sampel terdapat pada transek II 32 ‰. Nilai salinitas antara tiap transek tidak jauh berbeda yaitu berkisar antara 32 ‰ jadi ketiga transek tersebut ditambahkan dan di bagi tiga sehingga mendapat nilai kisaran adalah 32-33%. Nilai ini adalah kisaran salinitas normal untuk daerah tropis yang bisa ditolerir oleh spesies lamun. Hal ini disebabkan karena permukaan substrat pada transek I, II dan III terkenal oleh sinar matahari karena diambil pada surut terendah sehingga setiap transek tidak jauh berbeda. Dengan demikian bahwa salinitas di perairan pantai Kampung Ambong baik untuk pertumbuhan lamun.

Dari hasil penelitian diperoleh 10 spesies lamun (*seagrass*) yang ada di perairan Kampung Ambong Kecamatan Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara. Kesepuluh spesies yang teridentifikasi di dalam kuadrat yaitu: *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*, *Halophila decipiens*, *Halodule pinifolia*, *Cymodocea serrulata*, *Enhalus acoroides*, *Halophila minor*, *Thalassia hempricii*, *Halodule uninervis*, *Halophila spinulosa*.

Berdasarkan hasil pengamatan lamun dan identifikasi jenis lamun yang dilakukan di Perairan Kampung Ambong, lamun yang ditemukan terdapat beberapa jenis dan tumbuh bersama-sama pada satu tipe substrat mulai dari substrat pasir berlumpur, lumpur berpasir, pecahan karang. Hal ini menandakan lamun di Perairan Kampung Ambong termasuk padang lamun campuran.

Perbandingan lamun di Pulau Talise Sulawesi Utara ditemukan 7 spesies lamun yang teridentifikasi (Takaendengan *dkk.*, 2010), di Perairan Pantai Kampung Ambon Kecamatan Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara, Struktur Komunitas Lamun (*seagrass*) di Perairan Pantai Desa Bahoi Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara Sulawesi Utara, ditemukan 8 spesies lamun (Tolule, 2015). Jadi perbandingan spesies lamun yang di temukan pada hasil penelitian ini lebih banyak karena di temukan ada 10 spesies lamun.

Kepadatan spesies lamun adalah banyaknya jumlah individu/tegakan suatu spesies lamun pada luasan tertentu. Kepadatan spesies lamun akan semakin tinggi bila kondisi lingkungannya dalam keadaan baik. Lihat gambar 14 dan tabel 3 di bawah ini :



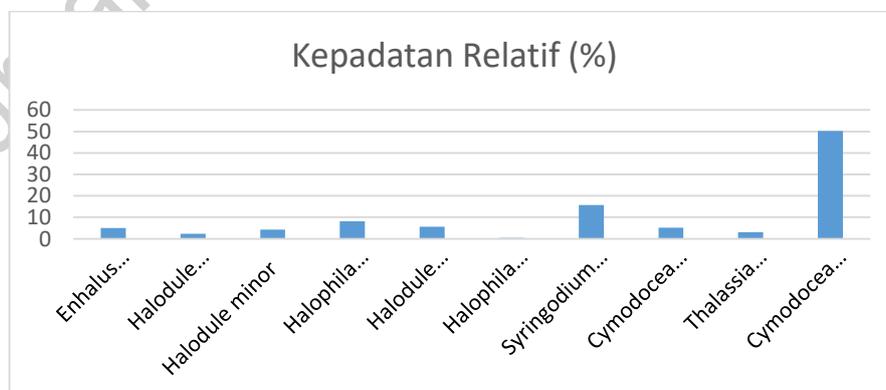
Gambar 14 : Kepadatan Individu Spesies di perairan Kampung Ambong

Dari gambar kepadatan individu spesies yang diperoleh menunjukkan nilai tertinggi yaitu *Cymodocea rotundata* 2608 individu/m². Hal ini dikarenakan dalam setiap kuadrat banyak dijumpai pada setiap transek pengamatan sehingga memiliki kepadatan yang lebih tinggi, dan spesies ini mempunyai karakteristik hidup di daerah perairan dangkal serta bersubstrat lumpur, lumpu berpasir, pasir dan pecahan karang, pecahan karang dan nilai kepadatan spesies terendah adalah *Halophila spinulosa* 20 individu/m², hal ini disebabkan karena spesies ini memang ditemukan ketiga transek namun spesies ini tidak merata ditemukan sehingga memiliki nilai kepadatan yang sangat rendah. *Syringodium isoetifolium* 816 individu/m², *Halophila decipiens* 420 individu/m², *Halodule pinifolia* 292 individu/m², *Cymodocea serrulata* 268 individu/m², *Enhalus acoroides* 260

individu/m², *Halophila minor* 224 individu/m², *Thalassia hempricii* 160 individu/m², *Halodule uninervis* 124 individu/m², *Halophila spinulosa* 20 individu/m², jadi total dari semua kepadatan spesies adalah = 5192 individu/m² artinya kepadatan spesies di daerah tersebut cukup banyak. (Tabel 3). Pada gambar 15 dan tabel 3 dari hasil penelitian ini, maka didapatkan dari spesies yang paling banyak kepadatan relatifnya adalah *Cymodocea rotundata* = 50.23%, *Syringodium isoetifolium* = 15.72%, *Halophila decipiens* = 8.089%, *Halodule pinifolia* = 5.624 %, *Cymodocea serrulata* = 5.162 %, *Enhalus acoroides* = 5.008%, *Halophila minor* = 4.314%, *Thalassia hempricii* = 3.082%, *Halodule uninervis* = 2.388%, *Halophila spinulosa* = 0.385 %. Jadi total kepadatan relatif keseluruhan adalah 100%. Dapat di tabel 3 dan gambar 15 di bawah ini :

Tabel 3. Kepadatan Individu Spesies dan Kepadatan Relatif

No.	Spesies	Kepad. Indivi/m ²	Kepad. Rel. (%)
1	<i>Cymodocea rotundata</i>	2608	50.23
2	<i>Syringodium isoetifolium</i>	816	15.72
3	<i>Halophila decipiens</i>	420	8.089
4	<i>Halodule pinifolia</i>	292	5.624
5	<i>Cymodocea serrulata</i>	268	5.162
6	<i>Enhalus acoroides</i>	260	5.088
7	<i>Halophila minor</i>	224	4.314
8	<i>Thalassia hempricii</i>	160	3.082
9	<i>Halodule uninervis</i>	124	2.388
10	<i>Halophila spinulosa</i>	20	0.385
Jumlah total		5192	100



Gambar 15 : Kepadatan Relatif (%) lamun di perairan Kampung Ambong

Indeks Dominasi

Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai indeks dominasi diperoleh 0,3 termasuk pada kategori dominasi rendah. Dapat di lihat pada tabel 4.

Pada penelitian ini dari hasil analisis tidak ada spesies yang mendominasi spesies yang lain, dimana kriteria penilaiannya: Jika D mendekati 0, maka tidak terdapat spesies yang mendominasi, jika D mendekati 1, berarti terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya.

Indeks Keanekaragaman Spesies

Hasil analisis indeks keanekaragaman spesies Shannon (H') diperoleh 1.65, nilai ini masuk pada kategori keanekaragaman sedang.

Nilai indeks keanekaragaman 1,65 tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Bertolak pada nilai tersebut maka keanekaragaman spesies pada area penelitian keanekaragamannya merata dimana semua spesies memiliki peluang yang sama kehadirannya pada setiap kuadrat. Dilihat dari nilai

keanekaragaman yang tergolong sedang menggambarkan bahwa indeks keanekaragaman akan naik seiring dengan kenaikan jumlah jenis dalam komunitas.

Jika nilai $H' < 1$ maka keanekaragaman spesiesnya rendah, jika $1 < H' < 3$ maka keanekaragaman spesies sedang dan bila $H' > 3$ maka keanekaragaman spesiesnya tinggi.

Indeks Kemerataan

Nilai indeks kemerataan (E) diperoleh 0.72 dapat di lihat pada tabel 4.

Spesies lamun yang ada di Perairan Kampung Ambong memiliki nilai indeks kemerataan tergolong tinggi 0.72. Kemerataan mempunyai kisaran antara 0 sampai dengan 1. Nilai E berkisar antara 0-1, bila E mendekati 0 maka keseragaman spesies dalam komunitas rendah, yang mana jumlah individu yang dimiliki masing-masing spesies sangat jauh berbeda. Dan bila E mendekati 1 maka kemerataan dalam spesies seragam atau tidak terlalu jauh perbedaannya.

Tabel 4. Indeks dominasi, Indeks keanekaragaman, Indeks kemerataan

Indeks	Nilai	Kategori
Dominasi	0.3	Rendah
Keanekaragaman	1.65	Sedang
Kemerataan	0.72	Tinggi

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

➤ Komposisi jumlah spesies lamun di Perairan Kampung Ambong adalah 10 spesies yaitu : *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*, *Halophila decipiens*, *Halodule pinifolia*, *Cymodocea serrulata*, *Enhalus acoroides*, *Halodule minor*, *Thalassia hempricii*, *Halodule uninervis*, *Halophila spinulosa*.

➤ Kepadatan masing-masing spesies adalah *Cymodocea rotundata* 2608, *Syringodium isoetifolium* 816 individu/m², *Halophila decipiens* 420 individu/m², *Halodule pinifolia* 292 individu/m², *Cymodocea serrulata* 268 individu/m², *Enhalus acoroides* 260 individu/m², *Halophila minor* 224 individu/m², *Thalassia hempricii* 160 individu/m², *Halodule uninervis* 124 individu/m², *Halophila spinulosa* 20 individu/m². Sedangkan indeks dominasi diperoleh 0.3 berada dalam kategori rendah, artinya tidak ada spesies yang mendominasi di perairan tersebut. Indeks

keanekaragaman diperoleh 1.65 berada dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas spesies dalam kondisi hampir merata, karena memiliki peluang yang sama. Indeks pemerataan diperoleh 0.72 berada dalam kategori tinggi, karena memiliki padang lamun campuran.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan informasi tentang keberadaan pada komunitas lamun di daerah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Cox, G.W. 2002. General Ecology Laboratory Manual. Edisi ke-8. New York: McGraw-Hill Higher Education.
- Fonseca, M.S., J.S. Fisher, dan J.C. Zieman. 1982. Influence of the seagrass, *Zostera marina* L. on current flow. Estuarine, Coastal and Science.
- Kepel, R.C.; L. J. L. Lumingas; dan S. Talakua 2012. Makroalga dan Lamun Keanekaragaman Vegetasi Laut di Manokwari.
- Kiswara, W., M. Hutomo. 1985. Habitat dan sebaran geografik lamun. Oseana,
- Kiswara, W., Winardi. 1994. Keanekaragaman dan sebaran lamun di Teluk Kuta dan Teluk Gerupuk, Lombok Selatan, dalam Kiswara, W., M.K. Moosa, M. Hutomo (eds), Struktur Komunitas Biologi Padang Lamun di Pantai Selatan Lombok dan Kondisi Lingkungannya. Jakarta: Proyek Pengembangan Kelautan/MREP 1993-1994 Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI.
- Kondoy, K. I. F. 1999. Komposisi dan Distribusi Rumput Luat (Seagrass) di Perairan Pantai Blongko Tengah Minahasa. Skripsi FPIK-UNSRAT.
- Takaendengan, K., M.H. Azkab, 2010. Struktur Komunitas Lamun di Pulau Talise, Sulawesi Utara.
- Tulungen, J.J., M. Kasmidi, C. Rotinsulu, M. Dimpudus, dan N. Tangkilisan. 2003. Panduan Pengelolaan SD Wilayah pesisir berbasis Masyarakat, dalam Knight, M., S. Tighe (eds.), USAID Indonesia-Coastal Resources Management Project. Koleksi Dokumen Proyek Pesisir 1997-2003; Coastal Resources Center, University of Rhode Island, Narragansett, Rhode Island, USA.
- Tolule, 2015. Struktur Komunitas Lamun (*seagrass*) di Perairan Pantai Desa Baho Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT Manado..
- Wimbaningrum, R., D.N. Choesin, dan N.N. Nganro. 2003. Komunitas lamun di rataan terumbu Pantai Bama, Taman Nasional Baluran. Jawa Timur. Ilmu Dasar.
- Wood, E. J. F., W.E. Odum dan J. C. Zieman. 1969. *Influence of the seagrasses on the productivity of coastal lagoons, laguna Costeras*. Un Simposio Mem.Simp.Intern. U.N.A.M. - UNESCO, Mexico.