



# Analisis perubahan struktur komunitas lamun

by Sudirman Adibrata

---

**Submission date:** 13-Mar-2023 07:12PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2036114848

**File name:** ingtasya\_et\_al\_-\_Analisis\_perubahan\_struktur\_komunitas\_lamun.pdf (515.69K)

**Word count:** 5541

**Character count:** 31681

## Analisis Perubahan Struktur Komunitas Lamun di Perairan Pantai Tanjung Kerasak Desa Pasir Putih Kabupaten Bangka Selatan

*Analysis of Changes in Seagrass Community Structure in Tanjung Hardak Beach, Pasir Putih Village, South Bangka Regency*

26 Tyas Vistya Ningtasya<sup>1</sup>, Sudirman Adibrata<sup>2</sup>, Andi Gustomi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung, Balunijuk

Email korespondensi : [tyasvistya@gmail.com](mailto:tyasvistya@gmail.com)

### ABSTRACT

Seagrass (seagrass) is a flowering plant that has fully adapted to life immersed in the sea. Activities around waters that are not environmentally friendly are feared to have a negative impact on seagrass survival. This study aims to analyze the changes in seagrass community structure in the South Coastal Coast of Tanjung Kerasak South Bangka. This research was conducted in September 2019 in Tanjung Hardak Coastal Waters using a survey method that refers to previous study in 2011 with a squared transect measuring 0.5 x 0.5 m. The species of seagrass found consisted of 10 species namely *Enhalus acoroides*, *Cymodocea serrulata*, *Cymodocea rotundata*, *Thalassia hemprichii*, *Halodule uninervis*, *Halophila minor*, *Halophila spinulosa*, *Syringodium isoetifolium*, *Halodule pinifolia* and *Halophila ovalis*, whereas in 2011 there were only eight species. The highest density at station I is *Halophila minor*, station II *Cymodocea serrulata* and station III *Cymodocea serrulata*. The highest density in 2011 at all stations was *Halodule pinifolia*. The highest density is *Cymodocea serrulata* and *Halophila ovalis*, while in 2011 the highest density was *Halodule pinifolia* and *Halodule uninervis*. The highest frequency is *Cymodocea serrulata* and *Halodule uninervis* and in 2011 *Cymodocea rotundata* and *Halodule uninervis*. The highest INP of *Cymodocea serrulata* and in 2011 was *Halodule pinifolia*, moderate diversity, high uniformity and moderate dominance and in 2011 high diversity, low uniformity and moderate dominance and cluster distribution patterns.

**Keywords:** Community Structure, Distribution pattern, seagrass, Tanjung Kerasak

### ABSTRAK

Lamun (seagrass) merupakan tumbuhan berbunga yang sudah sepenuhnya menyesuaikan diri hidup terbenam dalam laut. Aktivitas di sekitar perairan yang tidak ramah lingkungan dikhawatirkan berdampak buruk terhadap kelangsungan hidup lamun. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan struktur komunitas lamun di Perairan Pantai Tanjung Kerasak Bangka Selatan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan september 2019 di Perairan Pantai Tanjung Kerasak menggunakan metode survey yang mengacu dari penelitian sebelumnya pada tahun 2011 dengan transek kuadrat berukuran 0,5 x 0,5 m. Jenis-jenis lamun yang ditemukan terdiri dari 10 spesies yaitu *Enhalus acoroides*, *Cymodocea serrulata*, *Cymodocea rotundata*, *Thalassia hemprichii*, *Halodule uninervis*, *Halophila minor*, *Halophila spinulosa*, *Syringodium isoetifolium*, *Halodule pinifolia* dan *Halophila ovalis*, sedangkan pada tahun 2011 hanya terdapat 8 spesies. Penutupan tertinggi di stasiun I adalah *Halophila minor*, stasiun II *Cymodocea serrulata* dan stasiun III *Cymodocea serrulata*. Penutupan tertinggi pada tahun 2011 di semua stasiun adalah *Halodule pinifolia*. Kerapatan tertinggi adalah *Cymodocea serrulata* dan *Halophila ovalis*, sedangkan pada tahun 2011 kerapatan tertinggi adalah *Halodule pinifolia* dan *Halodule uninervis*. Frekuensi tertinggi adalah *Cymodocea serrulata* dan *Halodule uninervis* dan di tahun 2011 adalah *Cymodocea rotundata* dan *Halodule uninervis*. INP tertinggi *Cymodocea serrulata* dan pada tahun 2011 adalah *Halodule pinifolia*, keanekaragaman sedang, keseragaman tinggi dan dominansi sedang dan pada tahun 2011 keanekaragaman tinggi, keseragaman rendah dan dominansi sedang serta pola sebaran mengelompok.

**Kata kunci:** Lamun, Pola Sebaran, Struktur Komunitas, Tanjung Kerasak

### PENDAHULUAN

Potensi sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan yang ada di Pantai Tanjung Kerasak dapat dikembangkan dalam berbagai bidang seperti Pengembangan wisata edukasi dan penelitian. Salah satu ekosistem yang dapat dikembangkan adalah ekosistem padang lamun. Ekosistem padang lamun mempunyai produktivitas primer yang tinggi dan peranannya penting terhadap keseimbangan ekosistem dan kelestariannya bagi organisme laut (Riniatsih dan Anasik, 2017). Kondisi komposisi jenis lamun di perairan Pantai Tanjung Kerasak Menurut Julaida (2011) terdiri dari 8 jenis yaitu *Enhalus acoroides*, *Halophila minor*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Halodule uninervis*, *Halodule pinifolia* dan *Syringodium isoetifolium*. Komposisi jenis lamun pada tahun 2018 terdapat 4 jenis lamun yang ditemukan pada titik penelitian yang berbeda (Rosalina, 2018), serta pada penelitian di lokasi yang sama pada tahun 2018 terdapat 9 spesies lamun (Supratman dan Adi, 2018).

Perairan Tanjung Kerasak merupakan wilayah pesisir yang masih terdapat penambangan TI (Tambang Inkonvensional) apung yang dilakukan oleh masyarakat secara ilegal (Sari *et al.*, 2017). Menurut Wahyudin *et al.*, (2016) aktivitas wisatawan dapat mengakibatkan masuknya sedimen atau limbah dari daratan yang merusak ekosistem lamun. Baling-baling perahu ataupun peletakan jangkar kapal merupakan salah satu yang mengakibatkan penurunan kerapatan maupun penutupan lamun (Walker *et al.*, 2001), sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai perubahan struktur komunitas lamun yang di wilayah tersebut dengan adanya kegiatan penambangan TI (Tambang Inkonvensional) apung dan kegiatan wisatawan dari tahun 2011 hingga 2019. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang perubahan pada komposisi jenis dan struktur komunitas di perairan Tanjung Kerasak.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2019 disekitar perairan 16 Pantai Tanjung Kerasak, Kabupaten Bangka Selatan. Identifikasi sampel lamun yang diperoleh dari lokasi penelitian akan dilakukan di Laboratorium Perikanan Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi Universitas Bangka Belitung. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



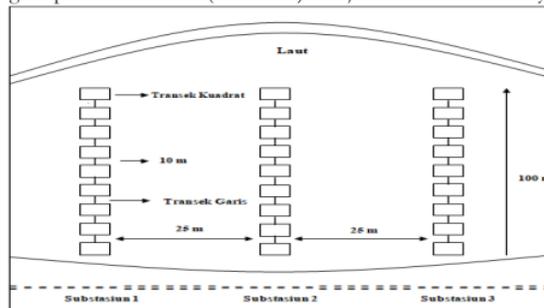
**Gambar 1.** Lokasi Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, transek kuadrat, roll meter, alat tulis, buku identifikasi, thermometer, refraktometer, secchi disk, plastik sampel, core sampler, kamera underwater dan pipet gravimetri. Pengambilan data dilakukan dengan metode survey yang mengacu pada titik penelitian sebelumnya. Titik koordinat penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Deskripsi Stasiun Penelitian

| Stasiun | Titik Koordinat*                    | Deskripsi  |
|---------|-------------------------------------|--|
| 1       | E : 03°04'17,9"<br>S : 106°44'31,3" | Merupakan kawasan paling dekat dengan tempat kunjungan wisatawan. Berdekatan dengan ekosistem mangrove dan terdapat aliran sungai. Tempat nelayan melabuhkan kapal dan di depan hamparan lamun terdapat pulau kecil serta terdapat ekosistem terumbu karang. |
| 2       | E : 03°04'51,9"<br>S : 106°44'17,3" | Merupakan kawasan berbatu yang berhubungan langsung dengan laut dan jauh dari aliran sungai.   |
| 3       | E : 03°04'14,0"<br>S : 106°44'02,3" | Merupakan kawasan yang berada di daerah teluk dan berdekatan dengan Balai Benih Udang (BBU). Berhubungan langsung dengan laut dan jauh dari aliran sungai.   |

Pengambilan data menggunakan transek 0,5x0,5 m dengan line transek sepanjang 100 meter. Jarak antar transek yaitu 10 m dengan arah tegak lurus garis pantai kearah laut (Gambar 2) dan jarak antar substasiunnya adalah 25 m.



**Gambar 2.** Desain pengambilan data lamun (Julaida, 2011).

Analisis data dilakukan dengan menghitung penutupan jenis, penutupan relatif, kerapatan jenis, kerapatan relatif, frekuensi jenis, frekuensi relatif, INP, keanekaragaman, keseragaman, dominansi dan pola sebaran.

**Struktur Komunitas Lamun**

Tutupan lamun ditentukan berdasarkan rumus (English *et al*, 1997).

$$P = \frac{a_i}{A}$$

Keterangan:

- P Luas area yang tertutupi
- $a_i$  Luas total penutupan ke-i
- A Jumlah total area yang ditutupi lamun (m<sup>2</sup>)

Penilaian penutupan lamun dalam kotak kecil penyusun plot 50x50 cm dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Persentase penutupan lamun

| Kategori              | Nilai Penutupan Lamun (%) |
|-----------------------|---------------------------|
| Tutupan penuh         | 100                       |
| Tutupan ¾ kotak kecil | 75                        |
| Tutupan ½ kotak kecil | 50                        |
| Tutupan ¼ kotak kecil | 25                        |
| Kosong                | 0                         |

Kerapatan jenis lamun dihitung menggunakan rumus berikut (Tuwo, 2011):

$$Di = \frac{Ni}{A}$$

Keterangan:

- Di Kerapatan jenis ke-i (tegakan/m<sup>2</sup>)
- Ni Jumlah total individu dari jenis ke-i (tegakan)
- A Luas area total pengambilan sampel (m<sup>2</sup>)

Berikut tabel kondisi padang lamun berdasarkan skala kerapatan lamun menurut Haris dan Gosari (2012).

**Tabel 3.** Skala kerapatan lamun.

| Skala Kondisi (ind/m <sup>2</sup> ) | Kerapatan         |
|-------------------------------------|-------------------|
| 5                                   | >175 sangat rapat |
| 4                                   | 125-175 rapat     |
| 3                                   | 75-125 agak rapat |
| 2                                   | 25-75 jarang      |
| 1                                   | <25 sangat jarang |

Frekuensi jenis digunakan untuk mengetahui penyebaran jenis lamun dalam komunitas. Frekuensi spesies dihitung dengan rumus (Brower *et al*, 1989):

$$Fi = \frac{Pi}{\Sigma P}$$

Keterangan:

- Fi Frekuensi spesies
- Pi Jumlah petak contoh ditemukan spesies-i
- ΣP Jumlah total petak contoh

Semakin tinggi nilai INP suatu spesies relatif terhadap spesies lainnya maka semakin tinggi peranan spesies tersebut pada komunitasnya. Rumus yang digunakan dalam menghitung INP adalah (Setyobudiandi *et al*, 2009):

$$INP = RFi + RDi + RCi$$

Keterangan:

- INP Indeks nilai penting
- Rfi Frekuensi relative
- Rdi Kepadatan relative
- RCi Penutupan relative

Keanekaragaman ditentukan berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Brower *et al*, 1989) dengan rumus:

$$H^{\square} = - \sum_{i=1}^s Pi \log Pi$$

Keterangan:

- H<sup>□</sup> Indeks keanekaragaman Shannon
- Pi  $\frac{ni}{N}$  (proporsi jenis ke-i)
- Ni Jumlah individu jenis ke-i
- N Jumlah total individu seluruh jenis

Kisaran Indeks keanekaragaman Shannon dikategorikan atas nilai-nilai sebagai berikut (Brower *et al*, 1989):

- $H' < 1$  : Keanekaragaman jenis rendah, tekanan ekologi sangat kuat.
- $1 < H' < 3$  : Keanekaragaman jenis sedang, tekanan ekologi sedang.
- $H' > 3$  : Keanekaragaman jenis tinggi, terjadi keseimbangan ekosistem.

Indeks keseragaman digunakan untuk mengetahui seberapa besar kesamaan penyebaran jumlah individu tiap jenis yaitu dengan cara membandingkan indeks keanekaragaman dengan nilai maksimumnya, dengan rumus (Brower *et al.*, 1989):

$$E = \frac{H'}{H' \text{ maks}}$$

Keterangan:

- E Indeks keseragaman
- $H'$  Indeks keanekaragaman
- $H' \text{ maks}$  Indeks keanekaragaman maksimum ( $\log^2 S = 3,3219 \log S$ , dimana S adalah jumlah jenis)

Nilai indeks keseragaman ini berkisar antara 0-1. Jika nilai mendekati nilai 0, maka dalam ekosistem ada kecenderungan terjadi dominasi spesies yang disebabkan adanya ketidak stabilan faktor lingkungan dan populasi. Bila nilai mendekati 1, maka menunjukkan bahwa ekosistem tersebut dalam kondisi yang relatif stabil yaitu jumlah individu tiap spesies relatif sama (Brower *et al.*, 1989). Dominansi dapat dinyatakan dalam indeks dominansi simpson (Brower *et al.*, 1989):

$$D = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$$

Keterangan :

- D Indeks dominansi simpson
- $n_i$  Jumlah individu jenis ke-i
- N Jumlah total individu seluruh jenis

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0-1, jika nilai mendekati 0 berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi dan biasanya diikuti indeks keragaman yang tinggi. Apabila nilai mendekati 1 maka ada salah satu jenis yang mendominasi dan nilai indeks keseragaman semakin kecil. Sebaran lamun ditentukan dengan menghitung indeks dispersi morisita (Krebs, 1998 dalam Supratman 2015) dengan persamaan :

$$Id = n \frac{(\sum x^2 - \sum x)}{(\sum x)^2 - \sum x}$$

Keterangan :

- Id Indeks sebaran morisita
- N Jumlah kuadrat pengambilan sampel
- $\sum x$  Jumlah individu dalam setiap titik kuadrat
- $\sum x^2$  Jumlah individu dikuadratkan di setiap titik kuadrat

Perhitungan dua kriteria indeks sebaran morisita yaitu indeks keseragaman dan indeks pengelompokan (Supratman 2015):

$$Mu = \frac{x^2 - 0,975n - \sum Xi}{(\sum xi) - 1} \quad \text{dan} \quad Mc = \frac{x^2 - 0,025n - \sum Xi}{(\sum xi) - 1}$$

Keterangan :

- Jika :  $Id \geq Mc \geq 1,0$ , maka  $Ip = 0,5 + 0,5 \left(\frac{Id - Mc}{n - Mc}\right)$
- Jika :  $Mc > Id \geq 1,0$ , maka  $Ip = 0,5 \left(\frac{Id - 1}{Mc - 1}\right)$
- Jika :  $1,0 > Id > Mu$ , maka  $Ip = 0,5 \left(\frac{Id - 1}{Mu - 1}\right)$
- Jika :  $1 > Mu > Id$ , maka  $Ip = 0,5 + 0,5 \left(\frac{Id - Mu}{Mu}\right)$

Nilai standarisasi indeks sebaran Morisita ( $Ip$ ) berkisar antara -1, 0 sampai 1, 0 dengan selang kepercayaan 95%. Kriteria pola sebaran berdasarkan jika  $Ip$  sama dengan nol maka pola sebaran acak,  $Ip$  lebih besar dari nol pola sebaran mengelompok dan  $Ip$  di bawah nol maka pola sebaran seragam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perubahan Komposisi Jenis

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan perubahan pada komposisi jenis di perairan Tanjung Kerasak yaitu penambahan 2 spesies *Halophila spinulosa* dan *Halophila ovalis* yang dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Perubahan komposisi jenis tahun 2011 dan 2019

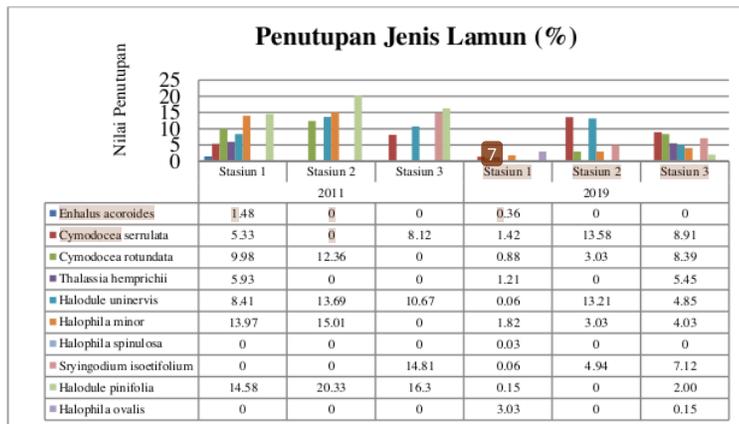
| No | Jenis                      | Tahun 2011 <sup>(1)</sup> |    |    | Tahun 2019 <sup>(2)</sup> |    |    |
|----|----------------------------|---------------------------|----|----|---------------------------|----|----|
|    |                            | S1                        | S2 | S3 | S1                        | S2 | S3 |
| 1  | <i>Enbalus acoroides</i>   | √                         | -  | -  | √                         | -  | -  |
| 2  | <i>Cymodocea serrulata</i> | √                         | -  | √  | √                         | √  | √  |

|    |                                 |   |   |   |   |   |   |
|----|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| 3  | <i>Cymodocea rotundata</i>      | √ | √ | - | √ | √ | √ |
| 4  | <i>Thalassia hemprichii</i>     | √ | - | - | √ | - | √ |
| 5  | <i>Halodule uninervis</i>       | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 6  | <i>Halophila minor</i>          | √ | √ | - | √ | √ | √ |
| 7  | <i>Halophila spinulosa</i>      | - | - | - | √ | - | - |
| 8  | <i>Syringodium isoetifolium</i> | - | - | √ | √ | √ | √ |
| 9  | <i>Halodule pinifolia</i>       | √ | √ | √ | √ | - | √ |
| 10 | <i>Halophila ovalis</i>         | - | - | - | √ | - | √ |

Ket : 1 : Penelitian terdahulu (Julaida, 2011)    2 : Penelitian sekarang  
 S1: Stasiun 1                    S2: Stasiun 2                    S3: Stasiun 3

**Penutupan Jenis Lamun**

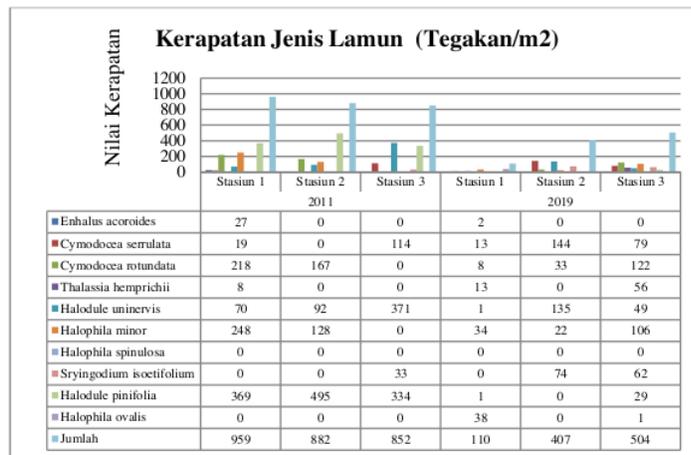
Berdasarkan hasil penelitian di lapangan penutupan tertinggi pada stasiun I adalah *Halophila ovalis* dengan nilai 3,03%. Stasiun II nilai persentase penutupan jenis lamun yang tertinggi adalah *Cymodocea serrulata* dengan nilai persentase penutupan 13,58% dan di stasiun III adalah spesies *Cymodocea serrulata* dengan nilai 8,91%. Penutupan jenis pada tahun 2011 di stasiun I nilai penutupan tertinggi dengan nilai 14,58% adalah *Halodule pinifolia*. Stasiun II *Halodule pinifolia* dengan nilai 20,33% dan pada stasiun III adalah *Halodule pinifolia* sebesar 16,30%. Berdasarkan penentuan status padang lamun menurut Kepmen LH no.200 tahun 2004, penutupan jenis lamun di perairan Tanjung Kerasak termasuk kedalam kategori rusak atau miskin dengan penutupan <29,9%, rendahnya penutupan diduga karena adanya penambangan, alur pelayaran sampan nelayan serta aktivitas wisatawan di sekitar perairan.



Gambar 3. Penutupan Jenis Lamun Tahun 2011 dan 2019

**Kerapatan Jenis Lamun**

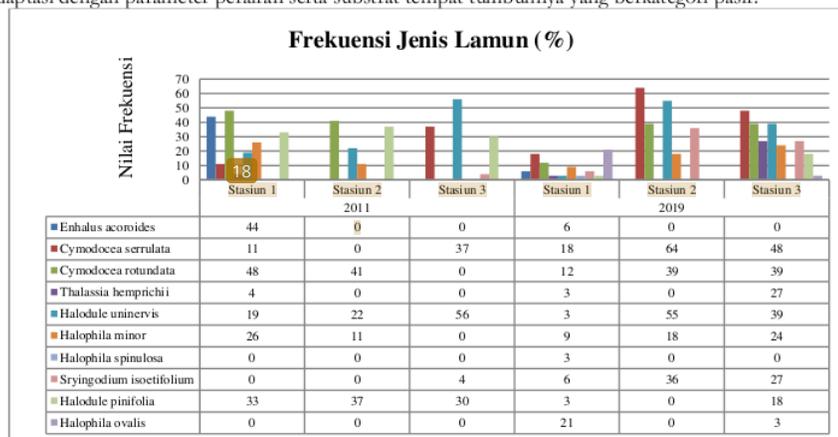
Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa jenis lamun yang memiliki nilai kerapatan tertinggi yaitu *Cymodocea serrulata* dengan nilai 144 tegakan/m<sup>2</sup>, selanjutnya *halodule uninervis* dengan nilai 135 tegakan/m<sup>2</sup> yang terdapat pada stasiun 2, kemudian *cymodocea rotundata* dengan nilai yaitu 122 tegakan/m<sup>2</sup>. Menurut Haris dan Gosari (2012) kondisi kerapatan lamun di perairan Tanjung Kerasak termasuk dalam skala 4 dengan nilai kerapatan 125 – 175 tegakan/m<sup>2</sup> yang berarti lamun di perairan Tanjung Kerasak tergolong lamun dengan kondisi rapat. Kerapatan jenis pada tahun 2011 menunjukkan bahwa di stasiun I nilai tertinggi adalah *Halodule pinifolia* dengan nilai 369 tegakan/m<sup>2</sup>, stasiun II *Halodule pinifolia* dengan nilai 495 tegakan/m<sup>2</sup>. Stasiun III *halodule uninervis* dengan nilai 371 tegakan/m<sup>2</sup> sehingga diketahui adanya perubahan dimana pada tahun 2011 termasuk sangat rapat dengan terdapat 8 spesies lamun, sedangkan tahun 2019 dalam kondisi rapat dengan 10 spesies. Perubahan ini disebabkan karena rentan waktu lama dari penelitian sebelumnya sehingga adanya peruba pasang surut, parameter fisika-kimia, cuaca serta aktivitas di daerah penelitian. Menurut Hemminga dan Duarte (2000) penurunan yang terjadi pada padang lamun dapat menjadi bagian dari siklus alam dalam skala waktu beberapa tahun atau dekade. Menurut Suryanti et al., (2014) kerapatan lamun per luasan area tergantung jenisnya.



Gambar 5. Kerapatan Jenis Lamun Tahun 2011 dan 2019

### Frekuensi Jenis Lamun

Berdasarkan hasil pengamatan frekuensi pada stasiun I nilai tertinggi adalah *Halophila ovalis* dengan nilai 21%. Stasiun II adalah *Cymodocea serrulata* dengan nilai 64% dan stasiun III *Cymodocea rotundata* dengan nilai 48%. Hasil Frekuensi jenis pada tahun 2011 menunjukkan bahwa di stasiun I frekuensi jenis tertinggi adalah *Cymodocea rotundata* dengan nilai 48%, stasiun II *Cymodocea rotundata* dengan nilai 41% dan stasiun III *Halodule uninervis* dengan nilai 56%. Frekuensi jenis pada tahun 2019 lebih **10** dari tahun 2011, hal ini juga dipengaruhi oleh adanya penambahan spesies pada perairan tersebut. Menurut Izuan (2014) peluang ditemukan suatu jenis lamun tergantung pada tipe substrat di lapangan, karena masing-masing spesies lamun memiliki kesukaan tipe substrat yang berbeda. Berdasarkan hasil pengamatan dari lokasi penelitian jenis yang paling besar nilai frekuensi jenisnya dan sering dijumpai adalah jenis *Cymodocea serrulata*, hal ini diduga karena jenis *Cymodocea serrulata* dapat beradaptasi dengan parameter perairan serta substrat tempat tumbuhnya yang berkategori pasir.



Gambar 7. Frekuensi Jenis Lamun Tahun 2011 dan 2019

### Indeks Nilai Penting (INP)

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa INP jenis lamun pada stasiun I INP terbesar adalah *Halophila ovalis* sebesar 93, stasiun II adalah *Cymodocea serrulata* adalah sebesar 101 dan di stasiun III adalah *Cymodocea rotundata* sebesar 62. dengan total nilai INP sebesar 300. Nilai INP pada tahun 2011 diketahui bahwa pada stasiun I *Halodule pinifolia* memiliki INP terbesar dengan nilai 0,809, stasiun II INP tertinggi adalah *Halodule pinifolia* dengan nilai 1,225 dan di stasiun III adalah jenis *Halodule uninervis* dengan nilai 1,090. Indeks nilai penting lamun dipengaruhi oleh 3 faktor, yaitu nilai frekuensi relatif, kerapatan relatif, dan **1**upan relatif (Suhud, 2012). Lamun jenis *Cymodocea serrulata* dan *Halodule uninervis* memiliki nilai yang tinggi terhadap ketiga unsur tersebut yang diduga disebabkan oleh kemampuan adaptasi pada lamun jenis *Cymodocea serrulata* dan *Halodule uninervis* terhadap lingkungan di perairan Tanjung Kerasak yang dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Indeks Nilai Penting di Tanjung Kerasak.

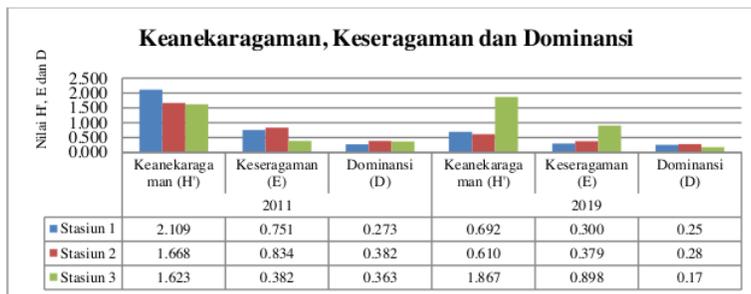
| No | Spesies                         | 2011  |       |       | 2019 |     |     |
|----|---------------------------------|-------|-------|-------|------|-----|-----|
|    |                                 | S1    | S2    | S3    | S1   | S2  | S3  |
| 1  | <i>Enhalus acoroides</i>        | 0,292 | 0     | 0     | 13   | 0   | 0   |
| 2  | <i>Cymodocea serrulata</i>      | 0,169 | 0     | 0,591 | 49   | 101 | 59  |
| 3  | <i>Cymodocea rotundata</i>      | 0,655 | 0,758 | 0     | 32   | 35  | 62  |
| 4  | <i>Thalassia hemprichii</i>     | 0,127 | 0     | 0     | 29   | 0   | 36  |
| 5  | <i>Halodule uninervis</i>       | 0,314 | 0,527 | 1,09  | 5    | 94  | 39  |
| 6  | <i>Halophila minor</i>          | 0,633 | 0,49  | 0     | 61   | 22  | 42  |
| 7  | <i>Halophila spinulosa</i>      | 0     | 0     | 0     | 4    | 0   | 0   |
| 8  | <i>Syringodium isoetifolium</i> | 0     | 0     | 0,365 | 8    | 48  | 42  |
| 9  | <i>Halodule pinjoliap</i>       | 0,809 | 1,225 | 0,954 | 6    | 0   | 19  |
| 10 | <i>Halophila ovalis</i>         | 0     | 0     | 0     | 93   | 0   | 2   |
|    | Total                           | 3,00  | 3,00  | 3,00  | 300  | 300 | 300 |

### Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi

Berdasarkan hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman lamun di perairan Tanjung Kerasak pada stasiun I yaitu 1,867, stasiun II sebesar 0,610 dan pada stasiun III sebesar 1,867 yang tergolong dalam keanekaragaman sedang yaitu  $1 < H' < 3$ . Shannon-Wiener (Krebs, 1989) menyatakan dimana bila  $0 < H' < 3$  maka keanekaragaman tinggi. Keanekaragaman mempunyai nilai tertinggi jika semua individu berasal dari spesies yang berbeda, sebaliknya nilai terkecil diperoleh jika individu berasal dari spesies yang sama (Odum, 1996). Menurut Rgadi (2003) semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman menunjukkan semakin tinggi keberagaman jenis lamun yang ada. Indeks keseragaman lebih dari 0,6 maka ekosistem terdapat dalam kondisi stabil dan mempunyai keseragaman tinggi (Syari, 2005). Hasil perhitungan nilai indeks keseragaman lamun diperoleh nilai keseragaman lamun pada stasiun I yaitu 0,300, pada stasiun II sebesar 0,379 dan stasiun III sebesar 0,898 yang tergolong dalam keseragaman tinggi yaitu  $e > 0,6$ . Nilai indeks keseragaman berkisar antara 0-1, kriteria indeks keseragaman lamun dikategorikan menjadi tiga yaitu, Keseragaman kecil ( $e < 0,4$ ), keseragaman tinggi ( $0,4 < e < 0,6$ ), dan keseragaman besar ( $e > 0,6$ ) (Rifai *et al.*, 2013).

Menurut Suryanti *et al.*, (2014), semakin kecil indeks keseragaman maka semakin besar perbedaan jumlah antara spesies dan semakin besar indeks keseragaman maka semakin kecil perbedaan jumlah antara spesies sehingga kecenderungan dominasi oleh jenis tertentu tidak ada. Nilai indeks keseragaman yang tergolong dalam kategori tinggi di perairan Tanjung Kerasak Desa Pasir Putih menunjukkan bahwa tidak ada jenis lamun yang mendominasi dan perbedaan jumlah jenis yang tidak terlalu tinggi. Indeks keseragaman dapat menggambarkan penyebaran tegakan antar spesies yang berbeda, sedangkan indeks dominansi dapat digunakan untuk mengetahui seberapa besar suatu spesies mendominasi suatu habitat. Semakin besar nilai indeks dominansi maka semakin kecil nilai indeks keseragamannya (Suhud, 2012). Hasil perhitungan indeks dominansi lamun diperoleh nilai dominansi lamun di perairan Tanjung Kerasak Desa Pasir Putih yaitu pada stasiun I sebesar 0,25, pada stasiun II sebesar 0,28 dan stasiun III sebesar 0,17 yang artinya tergolong dalam dominansi sedang karena tidak ada jenis yang mendominasi dalam komunitas di setiap stasiun.

Indeks dominansi dapat digunakan untuk melihat seberapa besar suatu spesies lamun menguasai atau mendominasi habitatnya (Izuan, 2014). Nilai indeks dominansi lamun di perairan Tanjung Kerasak Desa Pasir Putih memperlihatkan bahwa struktur komunitas dalam keadaan yang stabil, adanya kekayaan jenis dalam suatu komunitas serta keseimbangan jumlah individu tiap jenis yang terdapat di perairan Tanjung Kerasak. Indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi pada tahun 2011 menunjukkan bahwa Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) berkisar antara 1,623 – 2,109 dengan nilai tertinggi terdapat pada stasiun I sebesar 2,109, sedangkan pada stasiun II dan III mempunyai nilai indeks keanekaragaman 1,668 dan 1,623 sehingga digolongkan mempunyai keanekaragaman yang tinggi. Nilai indeks keseragaman ( $E$ ) berkisar antara 0,379 – 0,834. Indeks keanekaragaman pada tahun ini tergolong tinggi karena dengan nilai mendekati 1. Indeks dominansi berkisar antara 0,273 – 0,382 sehingga tergolong rendah.



**Gambar 9.** Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi Tahun 2011 dan 2019

**Pola Sebaran Lamun**

Hasil perhitungan pola sebaran di perairan Tanjung Kerasak termasuk kedalam pola sebaran mengelompok. Pada tahun 2011 pola sebaran di perairan Tanjung Kerasak juga tergolong pola sebaran mengelompok sehingga tidak terdapat perubahan yang signifikan pada pola sebaran. Pola sebaran mengelompok dapat terjadi karena kondisi habitat yang sesuai, termasuk ketersediaan makanan, perilaku reproduksi, ancaman dari predator dan faktor-faktor pembatas lainnya (Molles, 2010).

**Tabel 6.** Pola Sebaran Lamun di Perairan Tanjung Kerasak.

| 20 | Spesies                         | id     | MC        | MU       | ip     | Pola Sebaran |
|----|---------------------------------|--------|-----------|----------|--------|--------------|
|    | <i>Enhalus acoroides</i>        | 33     | 49476,571 | 1305,214 | 0,0003 | Mengelompok  |
|    | <i>Cymodocea serrulata</i>      | 9,956  | 26,449    | 10,397   | 0,1760 | Mengelompok  |
|    | <i>Cymodocea rotundata</i>      | 16,825 | 37,655    | 14,535   | 0,2159 | Mengelompok  |
|    | <i>Thalassia hemprichii</i>     | 22,165 | 95,728    | 35,979   | 0,1117 | Mengelompok  |
|    | <i>Halodule uninervis</i>       | 11,492 | 33,617    | 13,044   | 0,1608 | Mengelompok  |
|    | <i>Halophila minor</i>          | 12,114 | 25,467    | 10,035   | 0,2271 | Mengelompok  |
|    | <i>Halophila spinulosa</i>      | 0      | 0,000     | 0        | 0,5000 | Mengelompok  |
|    | <i>Syringodium isoetifolium</i> | 6,179  | 44,915    | 17,216   | 0,0590 | Mengelompok  |
|    | <i>Halodule pinifolia</i>       | 20,570 | 202,829   | 75,527   | 0,0485 | Mengelompok  |
|    | <i>Halophila ovalis</i>         | 31,212 | 154,090   | 57,529   | 0,0987 | Mengelompok  |

**Tipe substrat**

Tipe substrat yang diperoleh pada semua stasiun pengamatan yaitu pasir. Komposisi pasir jauh lebih besar di setiap stasiun berkisar antara 92,068-94,327% dibandingkan dengan liat dan debu. Substrat pasir di lokasi penelitian sangat cocok bagi pertumbuhan lamun yang menyukai substrat pasir berlumpur (Rosalina *et al.*, 2018).

**Tabel 7.** Hasil Tipe Substrat di Tanjung Kerasak.

| Stasiun | Tekstur substrat |                   | Tipe substrat |
|---------|------------------|-------------------|---------------|
|         | Pasir (%)        | Debu dan Liat (%) |               |
| 1       | 92,068           | 7,932             | Pasir         |
| 2       | 93,473           | 6,527             | Pasir         |
| 3       | 94,327           | 5,673             | Pasir         |

**Parameter Lingkungan**

Hasil dari setiap stasiun di perairan Tanjung Kerasak diperoleh nilai data fisika dan kimia perairan sangat mendukung kelangsungan hidup lamun yang berada di perairan Tanjung Kerasak. Menurut Supriharyono (2007), tumbuhan lamun biasanya tumbuh di laut yang dangkal, karena membutuhkan cahaya yang sangat banyak untuk mempertahankan populasinya. Hasil pengukuran suhu pada semua stasiun adalah berkisar antara 29°-31°C. Menurut Wirawan (2014), suhu salah satu faktor yang berpengaruh terhadap ekosistem lamun, karena mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup lamun. Pada kisaran suhu 25-30°C fotosintesis pada lamun akan meningkat dengan meningkatnya suhu, namun dengan kisaran yang lebih luas yaitu 5-35%. Suhu perairan di Tanjung Kerasak mendukung kehidupan lamun yakni dengan rata-rata sebesar 30°C.

Kecepatan perairan pada semua stasiun adalah berkisar antara 99,8-100%, hal ini karena cahaya matahari menetrasi ke dasar perairan. Menurut Supriharyono (2007) penetrasi cahaya matahari sangat penting bagi tumbuhan lamun. Salinitas pada stasiun I, stasiun II dan stasiun III memiliki kisaran nilai yaitu 29-30 ppt. Menurut Wirawan (2014), kisaran salinitas yang dapat ditolerir tumbuhan lamun adalah 10-40 ppt karena penurunan salinitas akan menurunkan kemampuan fotosintesis dan nilai optimumnya adalah 35 ppt. Supriharyono (2007) menyatakan bahwa fase pembungaan tumbuhan lamun kisaran salinitas yang baik adalah antara 28-32 ppt, nilai salinitas di lokasi penelitian sangat mendukung karena berkisar antara 29 – 30 ppt. Kecepatan arus air memiliki nilai dengan kisaran 0.1-0.91 m/s. Menurut Amri *et al.*, (2011), arus sangat mempengaruhi sebaran suhu dan salinitas, membawa nutrisi dan membawa pasokan oksigen ke perairan yang lebih dalam. Derajat keasaman (pH) air memiliki nilai yang berkisar antara 6,99-7,1. Menurut Tahril *et al.*, (2011), kisaran derajat keasaman air untuk pertumbuhan lamun berkisar 7,3– 9,0.

**Tabel 8.** Hasil parameter lingkungan di Tanjung Kerasak 2019.

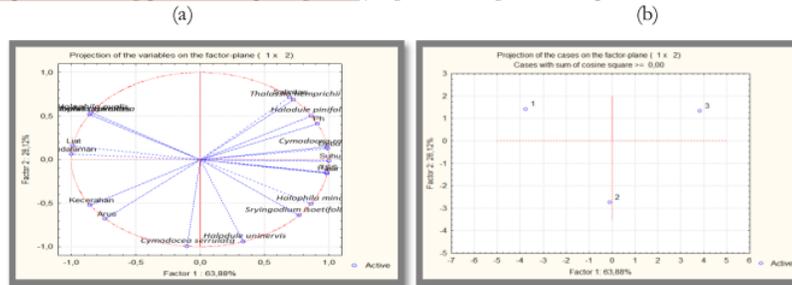
| Parameter     | 2011      |           |           | 2019      |           |           |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|               | Stasiun 1 | Stasiun 2 | Stasiun 3 | Stasiun 1 | Stasiun 2 | Stasiun 3 |
| Suhu (°C)     | 29,3°     | 28,7°     | 28°       | 29°       | 30°       | 31°       |
| Salinitas (%) | 28        | 30        | 29        | 29,3 - 30 | 29        | 30        |
| pH            | 7,5       | 7,5       | 8         | 6,99      | 7         | 7,1       |

|                      |      |      |      |            |            |            |
|----------------------|------|------|------|------------|------------|------------|
| Kedalaman (cm)       | 81,3 | 68   | 94   | 130        | 95         | 65         |
| Kecerahan (%)        | 55   | 75   | 60   | 99,99      | 100        | 99,8       |
| Kecepatan Arus (m/s) | 0,05 | 0,08 | 0,07 | 0,1 - 0,91 | 0,1 - 0,91 | 0,1 - 0,91 |
| TSS (mg/l)           | 85,6 | 77,2 | 79,8 | 95,2       | 120,1      | 102,3      |

**Keterkaitan Lamun dengan Faktor Lingkungan**

Grafik analisis komponen utama (Principal Component Analysis) menunjukkan keterkaitan antara lamun dengan parameter lingkungan di perairan Tanjung Kerasak. Berdasarkan hasil analisis ragam karakteristik habitat lamun pada setiap stasiun di perairan Tanjung Kerasak dijelaskan melalui dua sumbu utama tersebut sebesar 92% dari ragam total. Diagram lingkaran korelasi perpotongan sumbu F1 dan F2 pada Gambar 10a menunjukkan frekuensi *Cymodocea rotundata*, frekuensi *Thalassia hemprichii*, frekuensi *Halophila minor*, frekuensi *Syringodium isoetifolium*, frekuensi *Halodule pinifolia*, pasir, debu, suhu, pH dan TSS membentuk sumbu F1 positif. Frekuensi *Enhalus acoroides*, frekuensi *Halophila spinulosa*, frekuensi *Halophila ovalis*, liat, kecerahan, arus dan kedalaman membentuk sumbu F1 negatif. Sedangkan salinitas membentuk sumbu F2 positif. Frekuensi *Cymodocea serrulata* dan frekuensi *Halodule uninervis* membentuk sumbu F2 negatif.

Hasil analisis PCA di perairan Tanjung Kerasak terbagi menjadi 3 kelompok. Kelompok pertama merupakan stasiun 3 yang berkorelasi F1 positif dicirikan oleh nilai kehadiran *Cymodocea rotundata*, frekuensi *Thalassia hemprichii*, frekuensi *Halophila minor*, frekuensi *Syringodium isoetifolium*, frekuensi *Halodule pinifolia*, pasir, debu, suhu, pH dan TSS. Kelompok kedua yaitu stasiun 1 berkorelasi F1 negatif yang dicirikan oleh frekuensi *Enhalus acoroides*, frekuensi *Halophila spinulosa*, frekuensi *Halophila ovalis*, liat, kecerahan, arus dan kedalaman. Kelompok terakhir adalah stasiun 2 berkorelasi F2 negatif yang dicirikan oleh frekuensi *Cymodocea serrulata* dan frekuensi *Halodule uninervis*, hal ini dikarenakan *Cymodocea serrulata* memiliki kemampuan regenerasi yang cepat dan kemampuan yang baik dalam menetralkan herasan gelombang laut karena memiliki daun yang lebar dan panjang serta rhizom yang kuat. *Cymodocea serrulata* juga dapat tumbuh pada substrat pasir berlumpur atau pasir dari pecahan karang pada daerah pasang surut yang sesuai dengan kondisi pada stasiun 2.



**Gambar 10.** Grafik analisis komponen utama lamun dengan parameter lingkungan; (a) Lingkaran korelasi antara variabel parameter lingkungan (F1 dan F2); (b) Penyebaran stasiun berdasarkan karakteristik habitat (F1 dan F2).

**Kesimpulan**

Perubahan jenis lamun yang ditemukan di perairan Tanjung Kerasak dari tahun 2011 dan 2019 terdapat penambahan 2 spesies lamun yaitu *Halophila spinulosa* dan *Halophila ovalis*. Sebelumnya terdapat 8 spesies lamun yaitu *Enhalus acoroides*, *Cymodocea serrulata*, *Cymodocea rotundata*, *Thalassia hemprichii*, *Halodule uninervis*, *Halophila minor*, *Halophila spinulosa*, *Syringodium isoetifolium*, *Halodule pinifolia* dan *Halophila ovalis*. Penutupan jenis tertinggi *Cymodocea serrulata* dengan nilai 13,58% sedangkan tahun 2011 adalah *Halodule pinifolia* dengan nilai 20,33%, kerapatan jenis tertinggi adalah *Cymodocea serrulata* dengan nilai 144 ind/m<sup>2</sup> yang tergolong dalam kondisi rapat dan tahun 2011 adalah *Halodule pinifolia* dengan nilai 495 ind/m<sup>2</sup> tergolong dalam kondisi sangat rapat, frekuensi jenis tertinggi adalah *Cymodocea serrulata* sebesar 0,64%, pada tahun 2011 *Cymodocea rotundata* dengan nilai 48%, INP tertinggi *Cymodocea serrulata* dengan nilai 1,012, pada tahun 2011 adalah *Halodule pinifolia* sebesar 1,225, keanekaragaman sedang, keseragaman tinggi dan dominansi sedang dan pada tahun 2011 keanekaragaman tinggi, keseragaman rendah dan dominansi sedang serta pola sebaran mengelompok.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih terutama kepada kedua orang tua peneliti, Bapak Dr. Sudirman Adibrata, S.T., M.Si, Bapak Andi Gustomi, S.Pi., M.Si, Bapak Okto Supratman, S.Pi., M.Si, dan Bapak Wahyu Adi, S.Pi., M.Si, seluruh teman-teman Manajemen Sumberdaya Perairan angkatan 2015, teman-teman KKN pagarawan 2018, serta sahabat-sahabat peneliti, yang membantu dan mendukung penelitian ini hingga akhir.

**DAFTAR PUSTAKA**

Amri K, Dede S, Ibnul Q dan D. Djokosetianto. 2011. Dampak Aktivitas Antropogenik terhadap Kualitas Perairan Habitat Padang Lamun di Kepulauan Spermonde Sulawesi Selatan. *Jurnal Pesisir dan Pantai Indonesia*. 10(1):19-31.

- Brower JE, Zar JH. 1989. *Field and Laboratory Methods For General Ecology*. W. M. Brown Company Publ. Dubuque Iowa.
- English S, Wilkinson C, Baker V. 1997. *Survey Manual for Tropical Marine Resources, 2nd Edition*. Townsville: Australian Institute of Marine Science.
- Haris A, Gosari JA. 2012. *Studi Kerapatan dan Penutupan Jenis Lamun di Kepulauan Spermonde*. Torani. [Jurnal] Ilmu Kelautan dan Perikanan. 22(3):256-162.
- Hemminga MA, Duarte CM. 2000. *Seagrass Ecology*. Cambridge : Cambridge University Press. Australia.
- Izuan, M., Viruly, L., Said. T. 2014. Kajian Kerapatan Lamun Terhadap Kerapatan Siput Gonggong (*Strombus epidromis*) di Pulau Dompok. FIKP. Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Julaida. 2011. Struktur Komunitas Lamun Di Perairan Pantai Tanjung Kerasak Desa Pasir Putih Kabupaten Bangka Selatan. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi. Universitas Bangka Belitung. Bangka.
- KLH. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup no 200 tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun, Jakarta.
- Krebs CJ. 1989. *Ecological methodology*. HarperCollins Publisher, Inc. New York.
- Molles. 2010. *Ecology : Concept and Application. 5rd Ed*, McGraw-Hill, New York.
- Odum P.E. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Rifai, H., Patty, I. Simon. 2013. Struktur Komunitas Padang Lamun di Perairan Pulau Mantehage Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. 1(4):181.
- Riniatsih I, Munasik. 2017. Keanekaragaman Megabenthos yang Berasosiasi di Ekosistem Padang Lamun Perairan Wailiti, Maumere Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Kelautan Tropis*. 20(1):55-59.
- Rosalina D., Hermawati YE., Risjani Y., Musa M. 2018. Keanekaragaman Spesies Lamun Di Kabupaten Bangka Selatan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *EnviroScientee*. 14(1):21-28.
- Sari S.P, D. Rosalina, W. Adi. 2017. Bioakumulasi timbal (Pb) dan cadmium (Cd) pada lamun *Cymodocea serrulata* di Perairan Bangka Selatan. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. 6(2):128-137.
- Setyobudiandi I., Soekendarsi E., Juarsih U. 2009. *Seri Biota Laut RUMPUT LAUT INDONESIA Jenis dan Upaya Pemanfaatan*. Kendari: Unhalu Press. Universitas Haluoleo Kampus Bumi Tridharma Anduonohu. 63 hlm.
- Suhud. M.A., Pramoto. A., dan Yandri.F. 2012. Struktur Komunitas Lamun di Perairan Pulau Nikoi. Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Supratman, O dan Adi, W. 2018. Distribusi dan Kondisi Komunitas Lamun di Bangka Selatan, Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 10(3):561-573.
- Supratman O. 2015. Struktur Populasi, Makanan Alami dan Reproduksi Siput Gonggong (*Strombus turtwellæ*) di Bangka Selatan, Kepulauan Bangka Belitung [tesis]. Bandung: Sekolah Pascasarjana, Institut Teknologi Bandung.
- Supriharyono. 2007. *Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Suryanti., Ain, C., Tishmawati, C.N. 2014. Hubungan Kerapatan Lamun (*Seagrass*) Dengan Kelimpahan Syngnathidae di Pulau Panggang Kepulauan Seribu. *Dipogoro Journal of Maquars*. 3(4):147-153.
- Syari, I.A. 2005. Asosiasi Gastropoda di Ekosistem Padang Lamun. *Bogor*. 1(1):78 – 85.
- Tahril, P. Taba, N. L. Nafie dan A. Noor. 2011. Analisis Besi dalam Ekosistem Lamun dan Hubungannya dengan Sifat Fisiokimia Perairan Pantai Kabupaten Donggala. *Jurnal Natur Indonesia*. 13(2):105-111.
- Tuwo A. 2011. *Pengolahan Ekowisata Pesisir dan Laut*. Brilian Internasional. Surabaya.
- Wahyudin Y, Kusumastanto T, Adrianto L, Wardiatno Y. 2016. *Jasa Ekosistem Lamun Bagi Kesejahteraan Manusia*. Omni-Akuatika. 12(3):29-46.
- Walker, D. I, Pergent G dan Fazi S. 2011. Seagrass Decomposition. *In Short et al. (eds)*. Global Seagrass Research Methods. Amsterdam. Netherlands. 313-324pp.
- Wirawan, A. A. 2014. Tingkat Kelangsungan Hidup Lamun yang Ditransplantasi secara Multispecies di Pulau Barranglompo. [Skripsi]. Universitas Hassanudin, Makasar.

# Analisis perubahan struktur komunitas lamun

## ORIGINALITY REPORT

23%

SIMILARITY INDEX

23%

INTERNET SOURCES

18%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | <a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a><br>Internet Source                   | 4% |
| 2 | <a href="http://ojs.uho.ac.id">ojs.uho.ac.id</a><br>Internet Source                     | 2% |
| 3 | <a href="http://ejournal.unsrat.ac.id">ejournal.unsrat.ac.id</a><br>Internet Source     | 1% |
| 4 | <a href="http://zenodo.org">zenodo.org</a><br>Internet Source                           | 1% |
| 5 | <a href="http://ejournal-s1.undip.ac.id">ejournal-s1.undip.ac.id</a><br>Internet Source | 1% |
| 6 | <a href="http://www.unhi.ac.id">www.unhi.ac.id</a><br>Internet Source                   | 1% |
| 7 | <a href="http://repository.ub.ac.id">repository.ub.ac.id</a><br>Internet Source         | 1% |
| 8 | <a href="http://deceelisa.blogspot.com">deceelisa.blogspot.com</a><br>Internet Source   | 1% |
| 9 | <a href="http://ejournal.unkhair.ac.id">ejournal.unkhair.ac.id</a><br>Internet Source   | 1% |

|    |  |     |
|----|--|-----|
| 10 | <a href="http://ejournalfpikunipa.ac.id">ejournalfpikunipa.ac.id</a><br>Internet Source  | 1 % |
| 11 | <a href="http://id.123dok.com">id.123dok.com</a><br>Internet Source  | 1 % |
| 12 | <a href="http://tnkarimunjava.id">tnkarimunjava.id</a><br>Internet Source  | 1 % |
| 13 | <a href="http://repository.usu.ac.id">repository.usu.ac.id</a><br>Internet Source  | 1 % |
| 14 | <a href="http://michaelharatuarajagukguk.wordpress.com">michaelharatuarajagukguk.wordpress.com</a><br>Internet Source  | 1 % |
| 15 | <a href="http://ppjp.ulm.ac.id">ppjp.ulm.ac.id</a><br>Internet Source  | 1 % |
| 16 | Rama Supanji, Wahyu Adi, Eva Utami.<br>"STRUKTUR KOMUNITAS IKAN AIR TAWAR<br>YANG DITEMUKAN DI SUNGAI LUBUK<br>BAKONG TUA TUNU PANGKALPINANG",<br>Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan, 2018<br>Publication | 1 % |
| 17 | <a href="http://journal.trunojoyo.ac.id">journal.trunojoyo.ac.id</a><br>Internet Source  | 1 % |
| 18 | Submitted to Sriwijaya University<br>Student Paper   | 1 % |
| 19 | <a href="http://garuda.ristekdikti.go.id">garuda.ristekdikti.go.id</a><br>Internet Source  | 1 % |

|    |  |      |
|----|--|------|
| 20 | <a href="http://ejournal2.undip.ac.id">ejournal2.undip.ac.id</a><br>Internet Source  | <1 % |
| 21 | <a href="http://ejurnal.ung.ac.id">ejurnal.ung.ac.id</a><br>Internet Source  | <1 % |
| 22 | <a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a><br>Internet Source  | <1 % |
| 23 | Kezia Keren Erika Tampi, Joice R.T.S.L Rimper, Veibe Warouw. "BIOINDEKS ZOOPLANKTON DI PERAIRAN PULAU BUNAKEN", JURNAL PESISIR DAN LAUT TROPIS, 2021<br>Publication  | <1 % |
| 24 | <a href="http://oseanografi.lipi.go.id">oseanografi.lipi.go.id</a><br>Internet Source  | <1 % |
| 25 | <a href="http://ojs.unsulbar.ac.id">ojs.unsulbar.ac.id</a><br>Internet Source  | <1 % |
| 26 | Mirwan Suhadi, Andi Gustomi, Okto Supratman. "STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR DI SUNGAI UPANG DESA TANAH BAWAH KECAMATAN PUDING BESAR", Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan, 2020<br>Publication | <1 % |
| 27 | Submitted to Universitas Jenderal Soedirman<br>Student Paper   | <1 % |
| 28 | <a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a><br>Internet Source  | <1 % |

29 text-id.123dok.com <1 %  
Internet Source

---

30 venakaope.wordpress.com <1 %  
Internet Source

---

31 123dok.com <1 %  
Internet Source

---

32 Submitted to Universitas Kristen Duta Wacana <1 %  
Student Paper

---

Exclude quotes On

Exclude matches < 15 words

Exclude bibliography On