

# Keanekaragaman dan Asosiasi Intra-Spesies Tumbuhan Lamun di Perairan Manggari Pulau Numfor

Miryam D. Baransano<sup>1</sup>, Ervina Indrayani<sup>2\*</sup> dan Lisiard Dimara<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, FMIPA Universitas Cenderawasih

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Perikanan, Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, FMIPA Universitas Cenderawasih

\*e-mail korespondensi: [ervina\\_indrayani@yahoo.com](mailto:ervina_indrayani@yahoo.com)

## INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 15 Agustus 2019  
Disetujui : 21 Oktober 2019  
Terbit Online : 28 Desember 2019

## Kata Kunci:

Keanekaragaman  
Asosiasi intra-spesies  
Lamun  
Uji chi-square  
Kampung Manggari

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan asosiasi intra-spesies tumbuhan lamun. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Desember 2016 sampai Januari 2016, di perairan laut Kampung Manggari, Pulau Numfor. Metode yang digunakan adalah metode survei dengan pendekatan kuantitatif dengan teknik penelitian observasi, *puporsive sampling* dan transek kuadrat. Hasil penelitian ditemukan 8 jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides*, *Halopila minor*, *Halopila ovalis*, *Halodule uninervis*, *Halodule pinifolia*, *Cymodocea serullata*, *Cymodocea rotundata* dan *Syringodium isoetifolium*. Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) jenis lamun tertinggi terdapat pada transek 1 dengan nilai 1,66, sedangkan terendah pada transek 3 dengan nilai 0,94. Terdapat 28 pasangan asosiasi jenis lamun dan hanya 15 pasangan asosiasi yang bersifat nyata, dimana 8 pasangan asosiasi jenis lamun yang bersifat nyata pada taraf kepercayaan 5% yaitu 3,48, dan 7 pasangan asosiasi jenis lamun bersifat nyata pada taraf kepercayaan 1% yaitu 6,63 ( $X^2$  hitung >  $X^2$  tabel). Berdasarkan analisis tipe asosiasi terhadap 15 pasangan asosiasi yang bersifat nyata dari hasil uji chi-square, diketahui bahwa 7 pasangan asosiasi lamun memiliki tipe berasosiasi positif dan 8 jenis berasosiasi negatif. Tiga jenis lamun yang memiliki asosiasi kuat adalah *Enhalus acoroides*, *Cymodocea rotundata* dan *Cymodocea serullata*.

Copyright © 2019 Universitas Cenderawasih

## PENDAHULUAN

Lamun (seagrass) adalah tumbuhan berbunga (Angiospermae) yang mempunyai kemampuan adaptasi untuk hidup dalam lingkungan perairan laut. Lamun adalah tumbuhan berbiji satu (monokotil) yang mempunyai akar, rimpang (rhizome), daun, bunga dan buah seperti tumbuhan berpembuluh yang tumbuh di darat. Pada umumnya lamun ditemukan pada daerah intertidal (pasang surut) hingga subtidal dengan kedalaman hingga 90 meter selama masih ada sinar matahari (Azkab, 2000).

Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem di laut dangkal yang paling produktif (Azkab, 1988) karena mempunyai peranan penting di lingkungan perairan, yaitu sebagai produsen primer, habitat biota, daerah asuhan, penangkap sedimen dan sebagai pendaur zat hara. Lamun juga memproduksi sejumlah besar bahan-bahan organik sebagai substrat untuk alga, epifit, mikroflora dan fauna. Organisme sangat melimpah di daerah padang lamun karena digunakan sebagai perlindungan dari predator dan kecepatan arus yang tinggi serta menjadi sumber bahan makanan (Yulianda et al., 2009).

Tumbuhan lamun yang terdapat di seluruh perairan di dunia berjumlah kurang lebih 58 jenis yang berasal 12 genus dan 2 famili, yaitu Famili

Potamogetonaceae dan Hydrocharitaceae. Hingga kini, tercatat 12 jenis lamun yang dijumpai di Perairan Indonesia (Azkab, 2006). Sedangkan di Pulau Numfor, dari 12 jenis tersebut 7 jenis lamun ditemukan di Perairan Kampung Andei (Dimara et al., 2014) dan 4 jenis di Perairan Kampung Manggari (Mnumumes, 2016).

Perairan Kampung Manggari terletak di sebelah timur Pulau Numfor. Perairan tersebut memiliki hamparan padang lamun yang luas. Ekosistem padang lamun di Laut Manggari memiliki potensi penting bagi masyarakat lokal sehingga masyarakat memanfaatkannya sebagai tempat mencari ikan, teripang, kerang-kerangan, dan biota laut lainnya. Peranan padang lamun tersebut dipengaruhi faktor fisik dan biologis lingkungan perairan yang berdampak pada interaksi diantara jenis lamun yang menghasilkan suatu asosiasi intra spesies. Asosiasi tersebut merupakan ukuran kemampuan bergabung atau keeratan antar spesies. Walaupun ada spesies yang tidak terpengaruh oleh hadirnya spesies lain, tetapi pada umumnya terdapat dua atau lebih spesies berinteraksi sehingga keadaan populasi suatu spesies akan berbeda tanpa kehadiran dari spesies-spesies lain yang berinteraksi dengannya (Tarumingkeng, 1994 dalam Paillin, 2009).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman dan asosiasi intra-spesies tumbuhan lamun (seagrass) di Perairan Laut Kampung Manggari, Pulau Numfor.

**BAHAN DAN METODE**

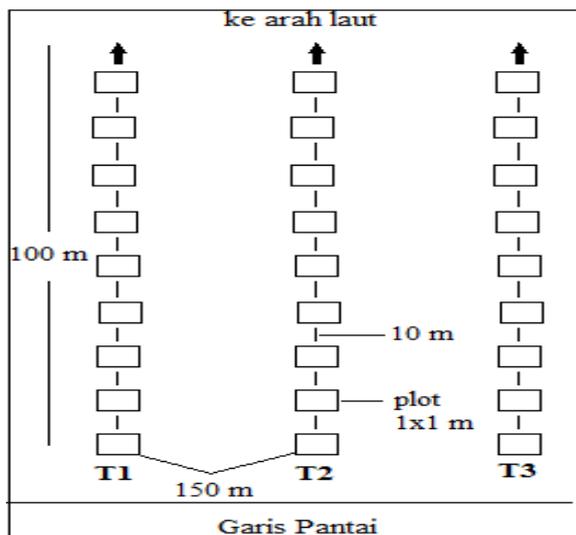
**Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan yaitu mulai bulan Desember 2016 sampai Juni 2017, berlokasi di Perairan Laut Kampung Manggari, Pulau Numfor, Kabupaten Biak Numfor, Provinsi Papua.

**Prosedur Pengambilan Data**

Pengambilan data dilakukan dalam dua tahapan, yaitu pengambilan sampel lamun dan pengukuran parameter fisik dan kimia lingkungan perairan. Prosedur kerja yang digunakan dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Melakukan observasi untuk menentukan penempatan transek pengamatan pada lokasi penelitian.
- 2) Lokasi pengamatan dibagi menjadi 3 transek pengamatan dengan memperhatikan karakteristik habitat dipadang lamun agar mewakili area padang lamun di Perairan Laut Kampung Manggari.
- 3) Menarik garis (*line transect*) sepanjang 100 meter dan jarak antar transek 150 meter. Transek diletakkan pada daerah padang lamun dan ditarik tegak lurus terhadap garis pantai ke arah laut.
- 4) Pada setiap transek ditempatkan plot pengamatan berukuran 1x1 meter dengan jarak antar plot 10 meter. Skema penempatan garis transek, plot dan interval antar transek serta plot-plot pengamatan (Gambar 1).



Gambar 1. Skema transek sampling lamun

- 5) Selanjutnya, lamun yang terdapat pada setiap plot pengamatan (frame 1x1) diidentifikasi jenisnya dengan mengacu pada buku identifikasi lamun menurut (Azkab, 1999), kemudian dicatat jumlah individu tiap jenis serta deskripsi morfologi dan tipe substrat.
- 6) Pengambilan data parameter fisik dan kimia perairan meliputi tipe substrat, kedalaman, suhu, salinitas dan kecerahan. Pengukuran tersebut dilakukan secara in situ sebanyak 3 kali pengulangan pada setiap transek pengamatan. Pengukuran suhu menggunakan thermometer, salinitas menggunakan salinometer, kecerahan dan kedalaman menggunakan secchi disc. Untuk data tipe substrat dilakukan pengamatan secara visual.

**Analisis Data**

**Indeks keanekaragaman lamun**

Keanekaragaman suatu biota air dapat ditentukan dengan menggunakan teori Shannon-Wiener (H'). Tujuan utama persamaan ini adalah untuk mengukur tingkat keteraturan dan ketidakteraturan dalam suatu sistem (Fachrul, 2007), dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

H' : indeks keanekaragaman

n<sub>i</sub> : Jumlah individu spesies ke-i

N : jumlah total individu seluruh jenis

Kategori indeks keanekaragaman adalah jika H' >2 maka, keanekaragaman jenis tinggi atau stabil; jika 1 > H' ≥ 2 maka keanekaragaman jenis sedang dan jika 0 < H' ≥ 1' maka keanekaragaman jenis rendah atau tidak stabil (Odum, 1993 dalam Firmandana et al., 2014).

**Asosiasi intra-spesies lamun**

Untuk mengukur asosiasi dua jenis, digunakan tabel kontingensi 2x2, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 (Khouw, 2009).

Tabel 1. Tabel kontingensi 2x2

|         |           | Jenis A |           | Jumlah         |
|---------|-----------|---------|-----------|----------------|
|         |           | Ada     | Tidak ada |                |
| Jenis B | Ada       | A       | c         | a + b          |
|         | Tidak ada | B       | d         | c + d          |
| Jumlah  |           | a+c     | b+d       | N<br>(a+b+c+d) |

Keterangan:

a : Jumlah unit sampling yang mengandung jenis A dan Jenis B

- b : Jumlah unit sampling yang mengandung jenis A saja, B tidak hadir  
 c : Jumlah unit sampling yang mengandung jenis B saja, A tidak hadir  
 d ; Jumlah unit sampling yang tidak mengandung jenis A maupun jenis B  
 N : Jumlah unit sampling atau plot pengamatan

Berdasarkan tabel kontingensi tersebut maka asosiasi jenis dapat diketahui dengan Chi-square test ( $X^2$ ) menggunakan rumus berikut (Fachrul, 2007):

$$X^2 = \frac{N(ad - bc)^2}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

Nilai  $X^2$  hitung kemudian dibandingkan dengan nilai  $X^2$  tabel pada derajat bebas 1 dan taraf kepercayaan 5%. Apabila nilai  $X^2$  hitung > nilai  $X^2$  tabel, maka asosiasi bersifat nyata dan apabila sebaliknya maka asosiasi bersifat tidak nyata (Khouw, 2009). Selanjutnya untuk mengetahui tingkat kekuatan asosiasi ( $E(a)$ ) digunakan rumus berikut (Khouw, 2009):

$$E(a) = \frac{(a + b)(a + c)}{N}$$

Notasi untuk rumus diatas mengandung arti yang sama untuk rumus  $X^2$ . Berdasarkan rumus tersebut, maka terdapat 2 tipe asosiasi yaitu asosiasi positif, apabila nilai  $a > E(a)$  dan asosiasi negatif apabila nilai  $a < E(a)$ .

#### Analisis pengukuran kualitas air

Hasil pengukuran parameter fisik-kimia perairan yang diperoleh dilapangan kemudian dibandingkan dengan Baku Mutu Air Laut oleh Kementerian Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004, untuk mengetahui kualitas perairan pada lokasi penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jenis-Jenis Lamun di Perairan Manggari

Berdasarkan hasil identifikasi sampel yang diperoleh, ditemukan sebanyak 8 jenis lamun yang tergolong dalam 2 famili, yaitu Famili *Hydrocharitaceae* dan Famili *Potamogetonaceae* (Tabel 2). Tumbuhan lamun yang terdapat di seluruh perairan di dunia berjumlah kurang lebih 58 jenis yang berasal 12 genus dan 2 famili, yaitu Famili *Potamogetonaceae* dan *Hydrocharitaceae*. Hingga kini, tercatat 12 jenis lamun yang di jumpai di Perairan Indonesia (Azkab, 2006). Jenis lamun yang ditemukan pada penelitian ini lebih banyak jika dibandingkan dengan dua hasil penelitian sebelumnya, yaitu Dimara et al. (2014) dan Mnumumes (2016) yang masing-masing hanya

menemukan 7 dan 4 jenis lamun di perairan Manggari.

Tabel 2. Sebaran Jenis Lamun di Perairan Manggari

| No.                            | Nama Famili dan Jenis           | Transek |    |     |
|--------------------------------|---------------------------------|---------|----|-----|
|                                |                                 | I       | II | III |
| Famili <i>Hydrocharitaceae</i> |                                 |         |    |     |
| 1.                             | <i>Enhalus acoroides</i>        | +       | +  | +   |
| 2.                             | <i>Halophila minor</i>          | +       | -  | -   |
| 3.                             | <i>Halophila ovalis</i>         | -       | +  | -   |
| Famili <i>Potamogetonaceae</i> |                                 |         |    |     |
| 4.                             | <i>Halodule uninervis</i>       | +       | -  | -   |
| 5.                             | <i>Halodule pinifolia</i>       | +       | -  | -   |
| 6.                             | <i>Cymodacea serullata</i>      | +       | +  | +   |
| 7.                             | <i>Cymodacea rotundata</i>      | +       | +  | +   |
| 8.                             | <i>Syringodium isoetifolium</i> | +       | -  | -   |

Keterangan: + Ada, - Tidak ada

Kehadiran lamun pada setiap transek tidaklah sama. Jenis lamun yang sering ditemukan dalam transek pengamatan adalah *Enhalus acoroides*, *Cymodacea serullata*, *Cymodacea rotundata*. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Dimara et al. (2014) yang menerangkan bahwa lamun jenis *E. acoroides* dan *C. rotundata* hadir dalam semua transek pengamatan. Kemungkinan hal tersebut karena ketiga jenis lamun ini dapat hidup pada beragam tipe substrat. Selain itu, memiliki kemampuan toleransi terhadap paparan langsung sinar matahari ketika air surut. Dikatakan oleh Azkab (2006) bahwa jenis lamun *E. acoroides* sendiri ditemukan pada habitat dengan substrat pasir-lumpur.

Jenis lamun yang jarang ditemukan dalam transek pengamatan adalah *Halophila minor*, *Halodule uninervis*, *Halodule pinifolia* dan *Syringodium isoetifolium* yang hanya di temukan pada transek 1. Hal ini berkaitan dengan tipe substrat dalam transek 1 yang beragam yaitu pasir kasar, pasir berlumpur dan lumpur yang menunjang sebagai tempat tumbuhnya lamun. Namun substrat yang sama teridentifikasi dalam transek pengamatan 3, namun yang berbeda adalah kedalaman perairan, dimana transek 1 kedalaman saat air pasang antara 1-2 meter sedangkan pada transek 3 memiliki kedalaman antara 2-3 meter. Fakta ini dijelaskan oleh Wimbaningrum (2003), bahwa tipe substrat dan kedalaman mempengaruhi kehadiran jenis lamun. Kedalaman berpengaruh terhadap penetrasi cahaya dan suhu yang semuanya sangat menunjang fotosintesis lamun sebagai salah satu produsen primer terbesar di perairan laut.

### Keanekaragaman Lamun di Perairan Manggari

Keanekaragaman jenis (*species biodiversity*) adalah suatu karakteristik tingkatan komunitas berdasarkan organisasi biologinya, yang digunakan untuk mengetahui struktur komunitas (Khouw, 2009). Dikatakan pula oleh Khaw (2009), Keanekaragaman jenis dapat digunakan juga untuk mengukur kestabilan suatu komunitas, yaitu kemampuan suatu komunitas untuk tetap stabil walaupun terjadi gangguan pada komponen-komponennya. Selanjutnya hasil analisis keanekaragaman jenis-jenis lamun di Perairan Manggari disajikan pada Tabel 3. Nilai keanekaragaman jenis lamun di Perairan Pantai Manggari berkisar antara 0,94 - 1,66, yang artinya keanekaragaman jenisnya tergolong rendah sampai sedang. Transek 1 memiliki nilai  $H'$  tertinggi yaitu 1,66 dan nilai  $H'$  terendah pada transek 3 yaitu 0,94. Menurut Odum (1993) dalam Firmandana et al. (2014), Keanekaragaman jenis dikatakan rendah apabila  $0 < H' \leq 1$  dan keanekaragaman sedang jika  $1 > H' \geq 2$ .

Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa nilai keanekaragaman jenis lamun pada setiap transek tidaklah sama. Menurut Supono dan Arbi (2010), tinggi rendahnya nilai indeks keanekaragaman jenis dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain jumlah jenis atau individu yang didapat, adanya beberapa jenis yang ditemukan dalam jumlah yang melimpah, homogenitas substrat dan kondisi ekosistem perairan yang penting sebagai habitat biota air tersebut.

Adanya perbedaan nilai  $H'$  pada tiap transek dipengaruhi oleh jumlah jenis dan jumlah individu jenis lamun yang ditemukan. Pada transek 1, ditemukan 7 jenis lamun dengan jumlah individu 2230, transek 2 ditemukan 4 jenis lamun dengan

jumlah individu 2264, sedangkan pada transek 3 hanya ditemukan 3 jenis lamun dengan jumlah individu 1906. Walaupun total jumlah individu di tiap transek besar namun tidak mempengaruhi tingginya keanekaragaman jenis karena ternyata beberapa jenis keberadaannya (jumlah individu) sangat melimpah sementara jenis lainnya rendah. Fokus utama dalam analisis indeks keanekaragaman jenis adalah melihat jumlah jenis dan bukan jumlah individu jenis. Jika melihat nilai  $H'$  pada tabel 4.5, kita akan melihat adanya kecenderungan (tren) bahwa transek dengan nilai  $H'$  terbesar memiliki jumlah jenis lamun yang lebih dibandingkan transek lainnya dan nilai  $H'$  semakin rendah sejalan dengan rendahnya jumlah jenis yang hadir di tiap transek.

Berdasarkan Tabel 3, dapat terlihat bahwa kepadatan lamun di perairan Manggari sangat tinggi. Hal ini terlihat dari jumlah individu jenis lamun dalam setiap transek pengamatan. Jenis lamun yang memiliki kepadatan tertinggi adalah *C. rotundata* dengan jumlah 2817 individu, diikuti jenis lamun *C. serullata*, *E. acoroides*, *S. isoetifolium*, *H. ovalis*, *H. uninervis*, *H. decipiens* dan terendah adalah *H. pinifolia*, yang kehadirannya hanya pada transek 1 dengan jumlah individu terendah yaitu 25 individu.

Fakta terkait rendahnya kehadiran *H. pinifolia* ini relevan dengan penelitian yang dilakukan di Perairan Desa Linuhu (Minahasa Utara) dimana dari 8 jenis lamun, kehadiran lamun *H. pinifolia* paling rendah pada ketiga transek pengamatan dibandingkan jenis lainnya (Kamaruddin et al., 2016). Hal yang sama juga diungkapkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Cahyani et al. (2014), di Pulau Karimunjaya. Penelitian lainnya oleh Patty (2016), mengungkapkan bahwa lamun *H. pinifolia* mendominasi perairan Pantai Rum

Tabel 3. Jumlah jenis, jumlah individu dan keanekaragaman lamun pada tiap transek

| No                                  | Nama jenis                      | Jumlah Individu/Transek |             |             | Total       |
|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                                     |                                 | I                       | II          | III         |             |
| 1                                   | <i>Enhalus acoroides</i>        | 271                     | 191         | 184         | 646         |
| 2                                   | <i>Halophila minor</i>          | 102                     | 0           | 0           | 102         |
| 3                                   | <i>Halophila ovalis</i>         | 0                       | 351         | 0           | 351         |
| 4                                   | <i>Halodule uninervis</i>       | 187                     | 0           | 0           | 187         |
| 5                                   | <i>Halodule pinifolia</i>       | 25                      | 0           | 0           | 25          |
| 6                                   | <i>Cymodacea serullata</i>      | 386                     | 635         | 776         | 1797        |
| 7                                   | <i>Cymodacea rotundata</i>      | 779                     | 1087        | 946         | 2812        |
| 8                                   | <i>Syringodium isoetifolium</i> | 480                     | 0           | 0           | 480         |
| <b>Jumlah spesies</b>               |                                 | <b>7</b>                | <b>4</b>    | <b>3</b>    |             |
| <b>Total individu seluruh jenis</b> |                                 | <b>2230</b>             | <b>2264</b> | <b>1906</b> | <b>6400</b> |
| <b>Indeks H'</b>                    |                                 | <b>1,66</b>             | <b>1,21</b> | <b>0,94</b> |             |

Balibunga (Pulau Tidore) sebagai salah satu stasiun pengamatan dengan fakta menarik bahwa lamun *H. pinifolia* menjadikan padang lamun perairan tersebut tergolong padang lamun tunggal (*monospecies*) dengan tipe substrat pasir. Fakta pendukung lainnya adalah perairan tersebut tinggi aktivitas wisata dan tercemar limbah perkotaan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lamun *H. pinifolia* lebih toleran dan mampu tumbuh di perairan yang kurang sehat dengan tipe substrat yang homogen, dibandingkan jenis lamun lainnya, serta populasinya rendah jika tumbuh bersamaan dengan jenis lamun lainnya yang mempengaruhi kompetisi dalam mendapatkan sumber makanan dan ruang.

Secara umum, jenis lamun yang dominan di Perairan Manggari adalah *C. rotundata*, dan *C. serullata*. Hasil ini cukup relevan dengan apa yang diungkapkan Azkab (2006), bahwa jenis lamun *C. rotundata*, *C. serullata* dan *Thalassia hemprincii* merupakan jenis lamun penting/utama di Perairan Indo Pasifik. Fakta terkait tingginya kepadatan jenis lamun *C. rotundata* didukung oleh Broun,

1985 dalam Wicaksono et al., (2012) bahwa, *C. rotundata* menyukai perairan yang terpapar sinar matahari, selain itu jenis ini bersifat kosmopolit, yaitu dapat tumbuh hampir pada semua tipe habitat, selain itu faktor lingkungan seperti suhu dan salinitas yang masih dalam kisaran optimal turut mendukung keberlangsungan hidup jenis lamun ini.

#### Asosiasi Intra-Spesies Lamun

Asosiasi antar spesies menunjukkan suatu hubungan atau keeratatan diantara spesies tersebut. Asosiasi intra spesies lamun bertujuan untuk mengetahui pola interaksi dua spesies lamun dalam suatu habitat yang sama untuk mengetahui daya penolakan atau daya tarik atau bahkan tidak berinteraksi/berpengaruh sama sekali (Khouw, 2009). Asosiasi digunakan untuk melihat hubungan suatu jenis lamun dengan jenis lamun lainnya. Berdasarkan hasil perhitungan asosiasi jenis-jenis lamun maka diperoleh 28 pasangan asosiasi yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis *chi-square test* pasangan asosiasi intraspesies lamun di Perairan Manggari

| NO | Pasangan Asosiasi   | X <sup>2</sup> hitung | X <sup>2</sup> tabel |      |
|----|---|-----------------------|----------------------|------|
|    |   |                       | 5%                   | 1%   |
| 1  | <i>Enhalus acroides</i> + <i>syringodium isoetifolium</i>     | 1,42 <sup>ns</sup>    | 3,48                 | 6,63 |
| 2  | <i>Halodule pinifolia</i> + <i>syringodium isoetifolium</i>   | 4,57*                 | 3,48                 | 6,63 |
| 3  | <i>Halophila minor</i> + <i>syringodium isoetifolium</i>      | 4,57*                 | 3,48                 | 6,63 |
| 4  | <i>Halodule uninervis</i> + <i>syringodium isoetifolium</i>   | 9,93**                | 3,48                 | 6,63 |
| 5  | <i>Cymadoceae rotundata</i> + <i>Syringodium isoetifolium</i> | 14,85**               | 3,48                 | 6,63 |
| 6  | <i>Cymadoceae serullata</i> + <i>Syringodium isoetifolium</i> | 5,07*                 | 3,48                 | 6,63 |
| 7  | <i>Halophila ovalis</i> + <i>Syringodium isoetifolium</i>     | 0,77 <sup>ns</sup>    | 3,48                 | 6,63 |
| 8  | <i>Enhalus acroides</i> + <i>Halodule uninervis</i>           | 0,18 <sup>ns</sup>    | 3,48                 | 6,63 |
| 9  | <i>Halodule pinifolia</i> + <i>Halodule uninervis</i>         | 0,18 <sup>ns</sup>    | 3,48                 | 6,63 |
| 10 | <i>Halophila minor</i> + <i>Halodule uninervis</i>            | 5,97*                 | 3,48                 | 6,63 |
| 11 | <i>Cymadoceae rotundata</i> + <i>Halodule uninervis</i>       | 0,92 <sup>ns</sup>    | 3,48                 | 6,63 |
| 12 | <i>Cymadoceae serullata</i> + <i>Halodule uninervis</i>       | 4,61*                 | 3,48                 | 6,63 |
| 13 | <i>Halophila ovalis</i> + <i>Halodule uninervis</i>           | 0,59 <sup>ns</sup>    | 3,48                 | 6,63 |
| 14 | <i>Enhalus acroides</i> + <i>Halophila minor</i>              | 0,04 <sup>ns</sup>    | 3,48                 | 6,63 |
| 15 | <i>Halodule pinifolia</i> + <i>Halophila minor</i>            | 0,04 <sup>ns</sup>    | 3,48                 | 6,63 |
| 16 | <i>Cymodocea rotundata</i> + <i>Halophila minor</i>           | 8,31**                | 3,48                 | 6,63 |
| 17 | <i>Cymodocea serullata</i> + <i>Halophila minor</i>           | 3,63*                 | 3,48                 | 6,63 |
| 18 | <i>Halophila ovalis</i> + <i>Halophila minor</i>              | 0,13 <sup>ns</sup>    | 3,48                 | 6,63 |
| 19 | <i>Enhalus acroides</i> + <i>Halodule pinifolia</i>           | 27,00**               | 3,48                 | 6,63 |
| 20 | <i>Cymodocea rotundata</i> + <i>Halodule pinifolia</i>        | 8,31**                | 3,48                 | 6,63 |
| 21 | <i>Cymodocea serullata</i> + <i>Halodule pinifolia</i>        | 3,63*                 | 3,48                 | 6,63 |
| 22 | <i>Halophila ovalis</i> + <i>Halodule pinifolia</i>           | 0,14 <sup>ns</sup>    | 3,48                 | 6,63 |
| 23 | <i>Enhalus acroides</i> + <i>Cymadoceae rotundata</i>         | 8,31**                | 3,48                 | 6,63 |
| 24 | <i>Enhalus acroides</i> + <i>Cymadoceae serullata</i>         | 3,63*                 | 3,48                 | 6,63 |
| 25 | <i>Enhalus acroides</i> + <i>Halopila ovalis</i>              | 0,13 <sup>ns</sup>    | 3,48                 | 6,63 |
| 26 | <i>Cymadoceae rotundata</i> + <i>Halophila ovalis</i>         | 0,42 <sup>ns</sup>    | 3,48                 | 6,63 |
| 27 | <i>Cymadoceae serullata</i> + <i>Halophila ovalis</i>         | 0,96 <sup>ns</sup>    | 3,48                 | 6,63 |
| 28 | <i>Cymodocea rotundata</i> + <i>Cymodocea serullata</i>       | 11,81**               | 3,48                 | 6,63 |

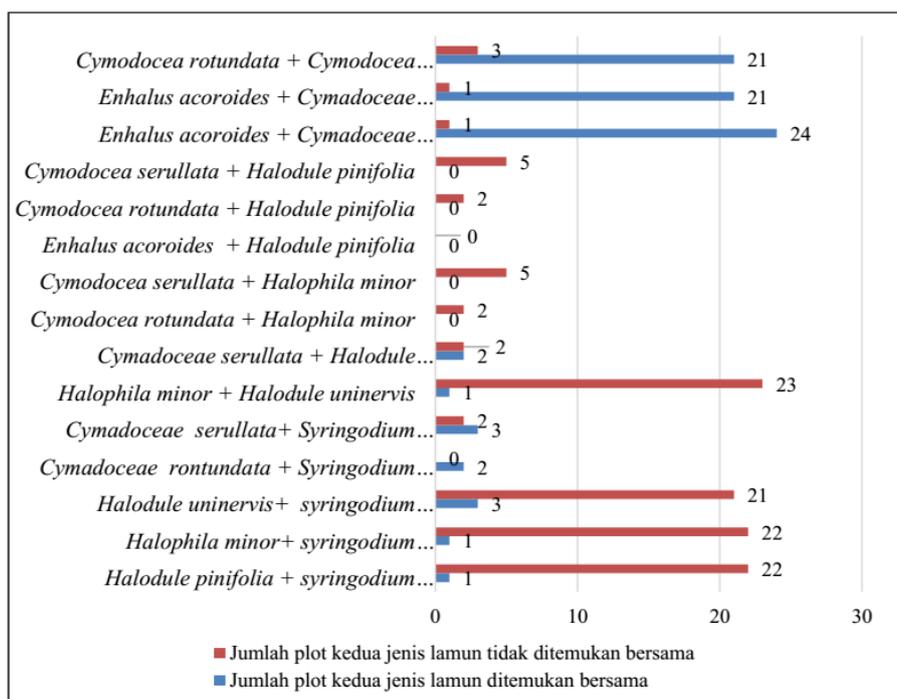
Keterangan: ns) non-significant (tidak nyata), \*) nyata pada taraf 5%, \*\*) nyata pada taraf 1%

Berdasarkan hasil analisa hubungan tiap pasangan asosiasi lamun dengan menggunakan uji  $X^2$  (*chi-square test*) yang dibandingkan dengan nilai  $X^2$  tabel pada taraf kepercayaan 5% dan 1% pada derajat bebas 1, maka diketahui dari 28 pasangan asosiasi tersebut, 13 pasangan asosiasi bersifat tidak nyata (*non significant*) atau tidak memiliki pengaruh yang cukup berarti dan 15 pasangan asosiasi bersifat nyata. Nilai  $X^2$  hitung dari 15 pasangan asosiasi yang bersifat nyata menunjukkan tingkat yang berbeda, dimana 8 pasangan asosiasi nyata pada taraf 5%, yang artinya nilai  $X^2$  hitung pasangan asosiasi tersebut lebih besar dari nilai  $X^2$  tabel taraf 5% yaitu 3.48. Sedangkan 7 pasangan asosiasi lainnya memiliki nilai  $X^2$  hitung yang nyata ketika dibandingkan dengan nilai  $X^2$  tabel taraf 1% yang lebih besar yaitu 6,63. Tujuan perbandingan menggunakan dua taraf kepercayaan adalah untuk mempersempit hasil analisis uji  $X^2$  kepada pasangan-pasangan asosiasi yang paling signifikan untuk memperoleh gambaran yang representatif sesuai kehidupan nyata di alam.

Berdasarkan pernyataan Khouw (2009) terkait pola asosiasi yang terbentuk, apakah memiliki daya penarikan, daya penolakan atau tidak berinteraksi sama sekali, maka terdapat dua pernyataan terkait analisis asosiasi intraspesies lamun di Perairan Manggari yaitu, pertama, dua jenis lamun yang membentuk suatu pasangan asosiasi tersebut mampu hidup bersama dalam suatu wilayah atau habitat yang sama karena kemampuan adaptasi terhadap faktor lingkungan dan pemanfaatan sumber daya cenderung sama sehingga cenderung ditemukan bersama namun

keberadaan populasi spesies satunya cenderung tidak menghambat pertumbuhan populasi jenis lamun yang lain. Sedangkan yang kedua adalah, dua jenis lamun yang membentuk suatu pasangan asosiasi tersebut tidak mampu hidup bersama dalam suatu wilayah atau habitat yang sama karena kemampuan adaptasi terhadap faktor lingkungan dan dalam memanfaatkan sumber daya cenderung berbeda bahkan menimbulkan suatu kondisi dimana keberadaan suatu jenis memberikan dampak merugikan bagi jenis lainnya seperti menghambat pertumbuhan individu maupun kepadatan populasi jenis tersebut. Pernyataan ini didukung oleh Paillin (2009), bahwa dalam suatu komunitas, faktor lingkungan fisik dan biologi akan mempengaruhi distribusi, kelimpahan dan interaksi antara kedua jenis.

Pasangan asosiasi yang bersifat nyata memiliki pola asosiasi yang berbeda-beda yang dihasilkan dari proporsi sering atau tidaknya kedua spesies tersebut bersama (Gambar 2). Misalnya pasangan asosiasi *E. acoroides* dengan *C. serullata*, kehadiran kedua jenis lamun ini bersamaan dalam plot pengamatan cenderung sering terjadi yaitu hadir dalam 21 plot pengamatan, dibandingkan dengan jumlah plot dimana kedua jenis tersebut tidak ditemukan bersama yang jarang terjadi yaitu hanya ditemukan dalam 2 plot. Namun hal yang berbeda ditunjukkan oleh pasangan asosiasi *H. minor* dengan *S. isoetifolium*, dimana jumlah plot dimana kedua jenis ini hadir bersamaan lebih rendah yaitu hanya 1 plot, jika dibandingkan dengan jumlah plot dimana kedua spesies tersebut tidak ditemukan bersamaan yaitu 22 plot.



Gambar 2. Pola asosiasi jenis lamun dengan tingkat kehadiran tiap pasangan asosiasi pada plot pengamatan

Beberapa pasangan asosiasi menunjukkan daya penolakan yang jelas dimana kemampuan toleransi terhadap jenis lamun lainnya rendah bahkan tidak ada (Tabel 5), artinya pasangan asosiasi ini cenderung saling merugikan atau menghambat jika berada pada suatu wilayah/habitat yang sama, atau kemungkinan memiliki tipe habitat yang berbeda yang berkaitan dengan tipe substrat maupun kedalaman, misalnya pasangan asosiasi *E. acoroides* dengan *H. pinifolia*. Berdasarkan kondisi tersebut, maka pasangan asosiasi yang asosiasinya bersifat nyata tersebut dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui tipe asosiasinya apakah bersifat positif (saling menguntungkan/memiliki daya tarik) atau bersifat negatif (saling merugikan/menghambat atau memiliki daya penolakan). Terdapat 15 pasangan asosiasi lamun yang bersifat nyata

tersebut, terungkap bahwa 7 pasangan asosiasi lamun bersifat positif dan 8 pasangan lainnya bersifat negatif. Untuk menentukan suatu asosiasi bersifat positif/negatif dilakukan dengan membandingkan nilai  $a$  (jumlah plot dimana kedua jenis lamun hadir bersamaan) dengan nilai  $E(a)$  atau kekuatan asosiasi. Suatu pasangan asosiasi dikatakan memiliki interaksi positif ketika nilai  $a > E(a)$  dan jika sebaliknya, dinyatakan berasosiasi negatif. Interaksi antar populasi jenis lamun akan menghasilkan suatu asosiasi *inter-spesies* maupun *intra-spesies* yang bersifat positif (memilih untuk hidup bersama pada habitat yang sama) atau negatif (memilih untuk tidak hidup berdampingan) atau pun tidak berasosiasi (Khouw, 2009).

Tabel 5. Tipe asosiasi intraspesies lamun pada pasangan asosiasi yang bersifat nyata

| No | Pasangan Asosiasi Jenis Lamun                                | a  | [E (a)] | Tipe Asosiasi |
|----|--|----|---------|---------------|
| 1  | <i>Halodule pinifolia</i> + <i>Syringodium isoetifolium</i>  | 1  | 0,2     | +             |
| 2  | <i>Halophila minor</i> + <i>Syringodium isoetifolium</i>     | 1  | 0,2     | +             |
| 3  | <i>Halodule uninervis</i> + <i>Syringodium isoetifolium</i>  | 3  | 0,7     | +             |
| 4  | <i>Cymodocea rotundata</i> + <i>Syringodium isoetifolium</i> | 2  | 4,4     | -             |
| 5  | <i>Cymodocea serullata</i> + <i>Syringodium isoetifolium</i> | 3  | 4,9     | -             |
| 6  | <i>Halophila minor</i> + <i>Halodule uninervis</i>           | 1  | 0,1     | +             |
| 7  | <i>Cymodocea serullata</i> + <i>Halodule uninervis</i>       | 2  | 3,4     | -             |
| 8  | <i>Cymodocea rotundata</i> + <i>Halophila minor</i>          | 0  | 0,9     | -             |
| 9  | <i>Cymodocea serullata</i> + <i>Halophila minor</i>          | 0  | 0,8     | -             |
| 10 | <i>Enhalus acoroides</i> + <i>Halodule pinifolia</i>         | 0  | 1,0     | -             |
| 11 | <i>Cymodocea rotundata</i> + <i>Halodule pinifolia</i>       | 0  | 0,9     | -             |
| 12 | <i>Cymodocea serullata</i> + <i>Halodule pinifolia</i>       | 0  | 0,8     | -             |
| 13 | <i>Enhalus acoroides</i> + <i>Cymodocea rotundata</i>        | 24 | 23,1    | +             |
| 14 | <i>Enhalus acoroides</i> + <i>Cymodocea serullata</i>        | 21 | 20,2    | +             |
| 15 | <i>Cymodocea rotundata</i> + <i>Cymodocea serullata</i>      | 21 | 18,7    | +             |

Keterangan: Jumlah plot ditemukannya kedua jenis bersamaan (a), kekuatan asosiasi (E(a)), Tipe asosiasi positif (+), Tipe asosiasi negatif (-)

### Parameter Fisik-Kimia Perairan

Faktor fisik dan kimia lingkungan perairan sangat mempengaruhi kehidupan berbagai biota yang hidup didalamnya (Hamuna et al., 2018; Tanjung et al., 2019a, 2019b). Faktor lingkungan mempengaruhi penyebaran, pertumbuhan, dan perkembangan jenis lamun di suatu perairan laut. Faktor-faktor tersebut dapat berupa faktor fisika perairan (suhu dan arus), kimia perairan (salinitas dan kekeruhan), maupun kondisi substrat dasar perairan. Parameter Kualitas air yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu, salinitas, kedalaman dan tipe substrat. Hasil pengukuran parameter fisik dan kimia perairan Kampung Manggari disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Parameter fisik dan kimia Perairan Kampung Manggari

| Parameter Fisik Kimia | Transek I                            | Transek II                   | Transek III                          |
|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Suhu (°C)             | 30                                   | 30                           | 30                                   |
| Salinitas (‰)         | 34                                   | 34                           | 34                                   |
| Kedalaman (m)         | 1-2 m                                | 1-2 m                        | 2-3 m                                |
| Tipe Substrat         | Lumpur, Pasir kasar, Pasir berlumpur | Pasir kasar, Pasir berlumpur | Lumpur, Pasir kasar, Pasir berlumpur |

**KESIMPULAN**

Terdapat 8 jenis lamun yang ditemukan di perairan Manggari, yaitu *Enhalus acoroides*, *Halopila minor*, *Halopila ovalis*, *Halodule uninervis*, *Halodule pinifolia*, *Cymodocea serullata*, *Cymodocea rotundata* dan *Syringodium isoetifolium*. Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) jenis lamun di Perairan Kampung Manggari tergolong rendah hingga sedang. Nilai  $H'$  terendah hingga sedang pada transek 3 yaitu 0,94 dan nilai  $H'$  tertinggi pada transek 1 yaitu 1,66. Terdapat 28 pasangan asosiasi intras-spesies lamun di Perairan Kampung Manggari yang terdiri dari 13 pasangan asosiasi lamun bersifat tidak nyata dan 15 pasangan asosiasi bersifat nyata.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Azkab, M.H. 1988. Pertumbuhan dan Produksi Lamun, *Enhalus acoroides* (Lf) Royle di Rataan Terumbu Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Teluk Jakarta. Hal.55-59. In M.K. Moosa., D.P. Praseno dan Soekarno (Eds.), Biologi, Budidaya Oseanografi, Geologi dan Kondisi Perairan. Puslitbang Oseanografi-LIPI, Jakarta.
- Azkab, M.H. 1999. Pedoman inventarisasi lamun. *Oseana* 24(1), 1-16.
- Azkab, M.H. 2000. Struktur dan fungsi pada komunitas lamun. *Oseana*, 25(3), 9-17.
- Azkab, M.H. 2006. Ada apa dengan lamun. *Oseana*, 26(3), 45-55.
- Dimara, L., Willy, M.D. dan John, D.K. 2014. Pengaruh kepadatan dan komposisi jenis lamun terhadap penyebaran populasi ikan Inwer (*Leptoscarus Vaigiensis*) di perairan Kampung Andei, Pulau Numfor. *Novae Guinea*, 6(1), 21-31.
- Fachrul, M.F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Firmandana, T.Y., Suryanti dan Ruswahyuni. 2014. Kelimpahan Bulu Babi (*Sea urchin*) pada ekosistem karang dan lamun di perairan Pantai Sundak, Yogyakarta. *Maquarest*, 3(4), 41-50.
- Hamuna, B., Tanjung, R.H.R., Suwito, Maury, H.K., dan Alianto. 2018. Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35-43.
- Khouw, A.S. 2009. Metode dan Analisa Kuantitatif Dalam Bioekologi Laut. Jakarta: Departemen Kelautan dan Perikanan RI.
- Mnumumes, T.J., 2016. Keanekaragaman dan asosiasi inter spesies Bulu Babi (*Echinoidea*) dengan lamun di perairan Kampung Manggari, Pulau Numfor. Skripsi. Universitas Cenderawasih: Jayapura.
- Paillin, J.B. 2009. Asosiasi inter-spesifik lamun di perairan Ketapang, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Triton*, 5(2), 19-25.
- Patty, S.I. 2016. Pemetaan kondisi padang lamun di perairan Ternate, Tidore dan sekitarnya. *Jurnal Ilmiah Platax*, 4(1), 9-18.
- Tanjung, R.H.R., Hamuna, B., and Alianto. 2019a. Assessment of water quality and pollution index in coastal waters of Mimika, Indonesia. *Journal of Ecological Engineering*, 20(2), 87-94.
- Tanjung, R.H.R., Hamuna, B., and Yonas, M.N. 2019b. Assessing heavy metal contamination in marine sediments around the coastal waters of Mimika Regency, Indonesia. *Journal of Ecological Engineering*, 20(11), 35-42.
- Wicaksono, S.G., Widianingsih, W. dan Hartati, S.T. 2012. Struktur vegetasi dan kepadatan jenis lamun di perairan Kepulauan Karimunjawa Kabupaten Jepara. *Journal of Marine Research*, 1(2), 1-7.
- Wimbaningrum, R. 2003. Komunitas lamun di Rataan Terumbu Pantai Bama, Taman Nasional Baluran Jawa Timur. <http://www.mipa.unej.ac.id/data/vol4nol/retno.pdf>, diakses 17 Juni 2018).
- Yulianda, F., Achmad, F., Armin A.H. dan Sri, H.K. 2009. Ekologi Ekosistem Perairan Laut Tropis. Bogor: PUSDIKLAT Kehutanan Departemen Kehutanan RI, SECEM.