

Perbandingan Morfometrik dan Meristik Lamun *Halophila ovalis* di Perairan Pulau Serangan dan Tanjung Bena, Bali

I Gusti Ayu Ricca Mahatma Putri ^a, I Gusti Ngurah Putra Dirgayusa ^a, Elok Faiqoh ^a

^aProgram Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Badung, Bali-Indonesia

*Penulis koresponden. Tel.: +62-812-376-956-08

Alamat e-mail: riccamahatmaputri@gmail.com

Diterima (received) 18 Juni 2017; disetujui (accepted) 31 Oktober 2017; tersedia secara online (available online) 2 November 2017

Abstract

Halophila ovalis is a type of seagrass that has a round oval shape that can live in waters that have a muddy sand substrate. Morphometric and meristic are used to describe the waters where seagrass life seen from the morphology of leaves, rhizomes and roots. Morphometrics is a measure to determine the quantitative morphology of an organism structure and Meristik is a calculation to know the sum of a part of an organism. This research was conducted in December 2016-February 2017 with purposive sampling method at 10 observation station in Serangan Island and Tanjung Bena. Data analyzed with descriptive analysis, Sturges criteria and Similarity Index of Morisita. Based on the results of leaf length study ranged from 9.4-51.3 mm, leaf width ranged from 6.7-19.8 mm, the number of leaf bones ranged from 10- 21 pairs, the length of the petiole ranges from 4.5 to 55.6 mm, the diameter of the petiole ranged from 0.03 - 1.4 mm, the length of rhizoma ranged from 6.2- 41.2 mm, diameter of rhizoma ranged from 0.04 - 1.8 mm and root length ranged from 7.5-89 mm. By categorizing morfometrik-meristic seagrass *H. ovalis*, hence formed value of each research station gaze which will describe similarity between stations. In the similarity index of morisita, the research station in Serangan and Tanjung Bena waters has similarity of morphometry - meristic very similar to 92.8% equality.

Keywords: *Halophila ovalis*; morphometrics; meristic; Serangan Island; Tanjung Bena

Abstrak

Halophila ovalis merupakan jenis lamun yang mempunyai bentuk daun bundar oval yang mampu hidup di perairan yang memiliki substrat pasir berlumpur. Morfometrik dan meristik dapat menggambarkan perairan tempat hidup lamun yang dilihat dari bentuk morfologi daun, rhizoma dan akar. Morfometrik merupakan suatu pengukuran untuk mengetahui bentuk (morfologi) kuantitatif dari suatu struktur organisme dan meristik merupakan suatu perhitungan untuk mengetahui jumlah dari suatu bagian organisme. Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2016-Februari 2017 dengan metode *purposive sampling* pada 10 stasiun pengamatan di perairan Pulau Serangan dan Tanjung Bena. Pada analisis data menggunakan analisis deskriptif, kriteria Sturges dan Indeks Similaritas Morisita. Berdasarkan hasil penelitian Panjang daun berkisar antara 9,4 –51,3 mm, lebar daun berkisar antara 6,7–19,8 mm, jumlah tulang daun berkisar antara 10–21 psg, panjang tangkai daun berkisar antara 4,5 –55,6 mm, diameter tangkai daun berkisar antara 0,03 –1,4 mm, panjang rhizoma berkisar antara 6,2– 41,2 mm, diameter rhizoma berkisar 0,04 –1,8 mm dan panjang akar berkisar antara 7,5–89 mm. Dengan mengelompokan morfometrik–meristik lamun *H. ovalis*, maka terbentuk nilai pengkelasan tiap stasiun penelitian yang akan menggambarkan kesamaan antar stasiun. Pada indeks Similarity Morisita menunjukkan stasiun penelitian di perairan Pulau Serangan dan Tanjung Bena memiliki kesamaan morfometri – meristik sangat mirip dengan nilai kesamaan sebesar 92,8 %.

Kata Kunci: *Halophila ovalis*; morfometrik; meristik; Pulau Serangan; Tanjung Bena

1. Pendahuluan

Lamun merupakan tumbuhan angiospermae yang berbunga dan hidup pada perairan dangkal yang

masih mendapatkan cahaya matahari sehingga mampu menghantarkan zat-zat hara, oksigen dan mengangkut hasil metabolisme lamun pada

lingkungan sekitarnya (Hartati et al, 2012; Rahman et al, 2016; Wagey, 2013). Lamun memiliki daun yang tegak, rhizoma yang tertanam di dalam substrat, sistem perakarannya mengambil nutrisi melalui sedimen serta memiliki sistem reproduksi penyerbukan dengan perantara air (*hydrophilous*) (Wagey, 2013).

Fungsi ekologis lamun ialah sebagai produsen primer, pendaur unsur hara, penstabil substrat, habitat serta tempat mencari makan berbagai ikan karang dan hewan herbivora, seperti : *Apogonidae*, *Carangidae*, *Haemulidae*, *Kyphosidae*, *Mojarra*, *Mullidae*, *Pinguipidae*, *Pomacentridae*, *Serranidae*, *Chelonia mydas* dan *Dugong dugong* (Hartati et al, 2012; Poedjirahajoe et al, 2013; Juraij et al, 2014; Faiqoh et al, 2017). Salah satu jenis lamun yang menjadi sumber makanan *Chelonia mydas* dan *Dugong dugong* ialah *Halophila ovalis* (Poedjirahajoe et al, 2013; Juraij et al, 2014). *Halophila ovalis* merupakan lamun yang memiliki morfologi daun bulat telur, memiliki batang yang bersumber dari rhizoma yang terbenam didalam substrat, memiliki panjang akar hingga 800 mm yang ditutupi dengan rambut akar halus dan hidupnya sering ditemukan pada substrat dominasi pasir (Sakey et al, 2015).

Pada umumnya lamun dapat tumbuh subur pada daerah pasang surut terbuka dan perairan pantai yang memiliki dasar perairan lumpur berpasir, kerikil dan patahan karang mati (Wagey dan Sake, 2013). Perairan Pulau Serangan dan Tanjung Benoa merupakan kawasan perairan yang berada pada daerah pasang surut serta memiliki 8 jenis lamun diantara 12 jenis lamun di Indonesia (Sudiarta dan Restu, 2011; Wahyudin et al, 2016). Secara geografi perairan Pulau Serangan terdapat pada kecamatan Denpasar Selatan (Saraswati et al, 2017). Perairan Pulau Serangan merupakan perairan yang produktif dan memiliki berbagai jenis substrat, seperti : substrat berpasir halus, substrat pasir putih berlumpur kasar serta bercampur dengan pecahan karang (Saraswati et al, 2017; Herlinawati et al, 2018). Sedangkan perairan Tanjung Benoa merupakan salah satu kawasan ekosistem pesisir yang wilayah pantainya dimanfaatkan dalam berbagai jenis kegiatan wisata bahari dan memiliki kondisi dasar perairan pasir berlumpur (As-syakur dan Wiyanto, 2016).

Fungsi dan peranan lamun, bergantung pada morfologi lamun yang sangat ditentukan kondisi lingkungannya (Wangkanusa et al, 2017). Kemampuan lamun dapat memodifikasikan

morfologi dalam merespon kondisi lingkungan. (Caboco et al, 2009). Kondisi lingkungan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan persebaran lamun (Herkul dan Kotta, 2009). Apabila terjadi perbedaan karakteristik jenis substrat dapat mempengaruhi morfometrik – meristik lamun pada suatu habitat (Amale et al, 2016). Morfometrik merupakan suatu pengukuran untuk mengetahui bentuk (morfologi) kuantitatif dari suatu organisme. Sedangkan, meristik merupakan suatu perhitungan terhadap jumlah dari suatu bagian organisme. Morfometrik dan meristik dapat memberikan indikasi keadaan lamun dan lingkungan sekitarnya (Caboco et al, 2009). Berdasarkan hal tersebut, maka perbandingan morfometrik – meristik lamun sangat penting dalam usaha pengelolaan sumberdaya lamun pada Perairan Pulau Serangan dan Tanjung Benoa.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan yaitu pada Desember 2016 – Februari 2017 yang dilaksanakan di perairan Pulau Serangan dan Tanjung Benoa. Lokasi penelitian tersebar pada 10 stasiun penelitian yakni di Perairan Pulau Serangan 5 stasiun dan Perairan Tanjung Benoa 5 stasiun. Stasiun penelitian A, B, C, D, dan E terdapat pada perairan Pulau Serangan dan stasiun penelitian F, G, H, I, dan J terdapat pada perairan Tanjung Benoa, seperti pada Gambar 1.

2.2 Metode penelitian

2.2.1. Penentuan stasiun pengamatan

Menentukan lokasi pengamatan dengan berdasar pada data-data hasil observasi awal yang telah dilakukan. Penentuan lokasi penelitian menggunakan *purposive sampling* yang dilakukan dengan memilih keterwakilan dari lokasi penelitian secara keseluruhan berdasarkan pada kondisi parameter lingkungan dasar perairan yang ditumbuhi *H. ovalis*.

2.2.2. Pengambilan data lamun untuk morfometrik dan meristik

Pengambilan sampel *H. ovalis* dengan menggali substrat *H. ovalis* sampai pada akarnya hingga 20 tegakan pada setiap stasiun penelitian. Setiap

tegakan terdiri dari akar, rhizoma, tangkai daun, dan daun. Sampel dibersihkan dari sedimen yang melekat di laut dan dimasukkan dalam plastik berlabel yang berisi air laut untuk mempertahankan kondisi lamun agar tidak layu. Pengukuran morfometrik dan meristik dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan meliputi panjang dan lebar daun, panjang dan diameter tangkai daun, panjang dan diameter rhizoma, panjang akar dan jumlah tulang daun dengan menggunakan jangka sorong dan micrometer. Perhitungan jumlah tulang daun dibantu dengan pencahayaan lampu.

2.3.4. Pengambilan parameter lingkungan perairan

Parameter lingkungan perairan yang diambil adalah salinitas, pH, suhu, kecerahan, kecepatan arus, substrat, nitrat dan fosfat. Data salinitas, pH, suhu, kecerahan, kecepatan arus diambil satu kali secara *in situ* pada stasiun penelitian, untuk analisis jenis substrat dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana, sedangkan analisis kandungan unsur hara (nitrat dan fosfat) dalam substrat dilakukan di Laboratorium Analitik Universitas Udayana dan untuk analisis unsur hara perairan (nitrat dan fosfat) dilakukan di Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali

2.4 Analisis data

2.4.1. Kriteria Sturges

Data hasil pengukuran morfometrik ditabulasi dan selanjutnya dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mendapatkan ukuran minimum-maksimum, dan rerata. Menurut Sugiyono (2012) Sebaran data yang dikelompokkan dalam bentuk interval menggunakan kriteria Sturges :

a. Jumlah Kelas

$$\sum K = 1 + 3,3 \log N \quad (1)$$

dimana K adalah banyaknya kelas yang sedang dicari dan N adalah jumlah data

b. Menentukan *range* (R) :

$$R = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} \quad (2)$$

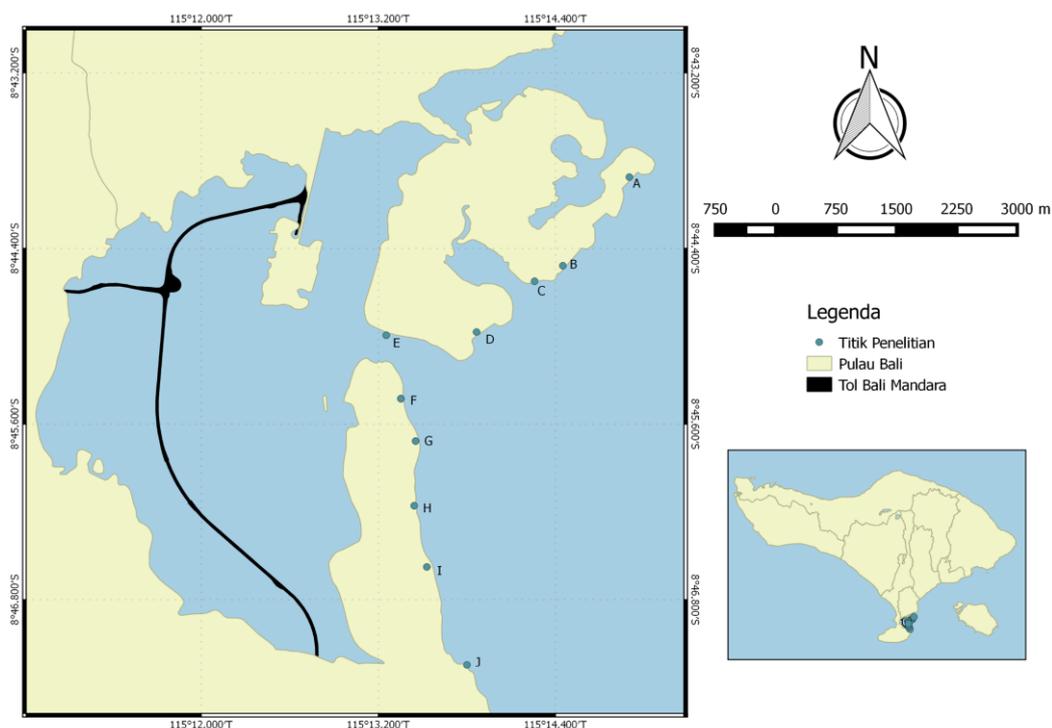
c. Menentukan panjang interval

$$ci = \frac{R}{\sum K} \quad (3)$$

Keterangan :

C_i = interval kelas

R = *range*



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

K = banyaknya kelas yang akan dibuat

2.4.2. Indeks Similaritas Morisita

Indeks Similaritas Morisita merupakan indeks yang digunakan untuk mendapatkan gambaran kesamaan antar titik pengambilan contoh. Indeks Similaritas dirumuskan (Bakus, 2007) :

$$Id = \frac{n \sum xi(xi - 1)}{N(N - 1)} \quad (4)$$

Keterangan :

Id = Indek Morisita

N = Jumlah Stasiun Pengambilan sampel

N = Jumlah Individu pada n stasiun

Xi = Jumlah Individu pada stasiun ke-i

Apabila :

IS = 75 – 100% : sangat mirip

IS = 50 – 75% : mirip

IS = 25 – 50% : tidak mirip

IS = ≤ 25% : sangat tidak mirip

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Secara umum stasiun penelitian memiliki habitat lamun yang terhampar luas dipesisir Perairan Pulau Serangan dan Tanjung Benoa. Kondisi habitat lamun memberikan perbedaan morfometrik – meristik lamun jenis *Halophila ovalis*

pada setiap masing-masing stasiun. Pada stasiun A, B, C, D, dan G memiliki kondisi habitat yang memiliki lebih dari satu jenis lamun (*mixed vegetation*) dan memiliki kondisi substrat yang juga bercampur dengan pecahan karang, sedangkan stasiun E, F, H, I dan J merupakan kondisi habitat lamun yang ditumbuhi dengan satu jenis lamun (*monospecific vegetation*) serta memiliki kondisi substrat yang tidak bercampur dengan pecahan karang.

3.1.2. Karakteristik Lingkungan Perairan

Parameter lingkungan dalam suatu perairan sangat menentukan kelangsungan hidup biota maupun vegetasi yang berada di lingkungan sekitarnya. Beberapa parameter lingkungan yang dapat mempengaruhi seperti pH, arus, suhu, salinitas, kedalaman, kecerahan, nutrisi (nitrat dan fosfat), C-organik dan jenis substrat. Parameter lingkungan perairan Pulau Serangan dan Tanjung Benoa dapat dilihat pada Tabel 1.

3.1.3 Karakteristik Morfometrik – Meristik

Halophila ovalis

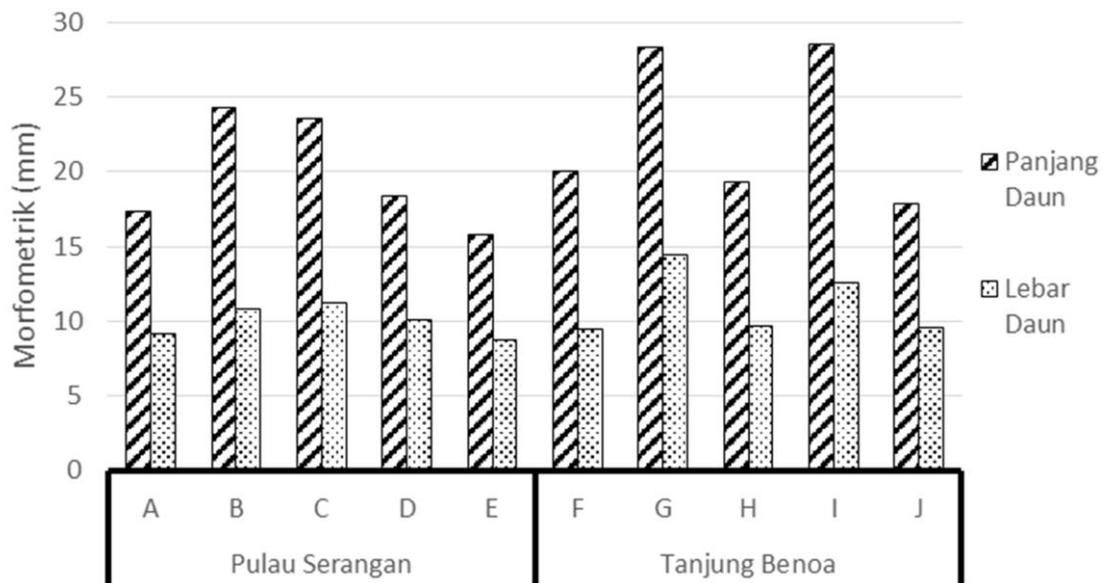
H. ovalis yang diambil pada setiap stasiun memiliki bentuk daun oval, batang dan rhizoma yang ramping serta transparan, terdapat sepasang daun dan akar-akarnya kecil ramping yang masuk kedalam substrat. Pada bagian daun *H. ovalis* di kedua lokasi penelitian memiliki panjang berkisar antara 6,7 – 51,3 mm dengan rata-rata 20,51 mm dan lebar berkisar antara 7 – 24,3 mm

Tabel 1

Parameter lingkungan

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
Perairan	pH	7.78	7.8	7.79	7.88	7.75	7.99	8.2	8	7.96	7.94	
	Arus	M/S	0	0.1	0	0	0.2	0	0	0.1	0	
	Suhu	(°C)	26.9	29.6	29.7	29.6	28.7	26.1	26.1	27.1	27.3	26.5
	Salinitas	(‰)	35.3	33.3	34	30	25.6	32	31.3	32.6	27.3	33
	Nitrat	Mg/l	0.037	0.013	0.26	0.262	0.341	0.631	0.433	0.046	0.904	0.283
	Fospat		0.0648	0.0296	0.0456	0.1292	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.026	<0.01
Substrat	Nitrat	Mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
	Fospat		0.028	0.9547	0.0995	0.4055	1.734	1.001	0.415	<0.001	<0.001	
	C-Oganik	(%)	0.39	0.97	0.78	1.36	1.36	1.17	1.39	1.39	0.97	
	Tekstur	Pasir		94.46	92.47	94.69	92.66	92.09	93.5	94.93	94.69	94.57
		Debu	(%)	4.33	4	4.05	3.54	6.72	2.6	3.8	4.05	4.2
	Liat		1.2	3.53	1.27	3.8	1.2	3.9	1.27	1.27	1.24	

Keterangan : A – E (Stasiun Pulau Serangan) F – J (Stasiun Tanjung Benoa)



Gambar 2. Grafik morfometrik daun lamun pada stasiun A – J

dengan rata-rata 11,38 mm. Setiap satu tegakan terdiri dari 2 helai daun yang memiliki jumlah tulang daun berkisar antara 10 – 21 pasang dengan rata-rata 15 pasang.

Masing-masing daun ditunjang oleh tangkai yang memiliki ukuran berkisar antara 4,5 – 55,6 mm dengan rata-rata 24,78 mm dan berdiameter berkisar antara 0,03 – 1,4 mm dengan rata-rata 0,35 mm. Rhizoma yang menjalar diatas permukaan substrat memiliki panjang yang berkisar antara 6,2 – 41,2 mm dengan rata-rata 20,31 mm dan berdiameter antara 0,04 – 1,8 mm dengan rata-rata 0,94 mm. Akar tunggal yang ditemukan pada lokasi penelitian memiliki ukuran berkisar antara 7,5 – 89 mm dengan rata-rata 33,73 mm. Karakteristik morfometrik – meristik tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

a. Daun *Halophila ovalis*

Panjang daun pada stasiun A – J yang memiliki ukuran morfometrik terendah terdapat pada stasiun E dengan nilai 15,76 mm, sedangkan ukuran panjang daun tertinggi terdapat pada stasiun I dengan nilai 28,51 mm. Pada ukuran lebar daun, nilai morfometrik terendah terdapat pada stasiun E dengan nilai 8,77 mm dan nilai morfometrik tertinggi terdapat pada stasiun G dengan lebar daun 14,43 mm. Morfometrik daun *H. ovalis* diperairan Pulau Serangan dan Tanjung Benoa dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 2

Morfometrik – meristik lamun *H. ovalis*

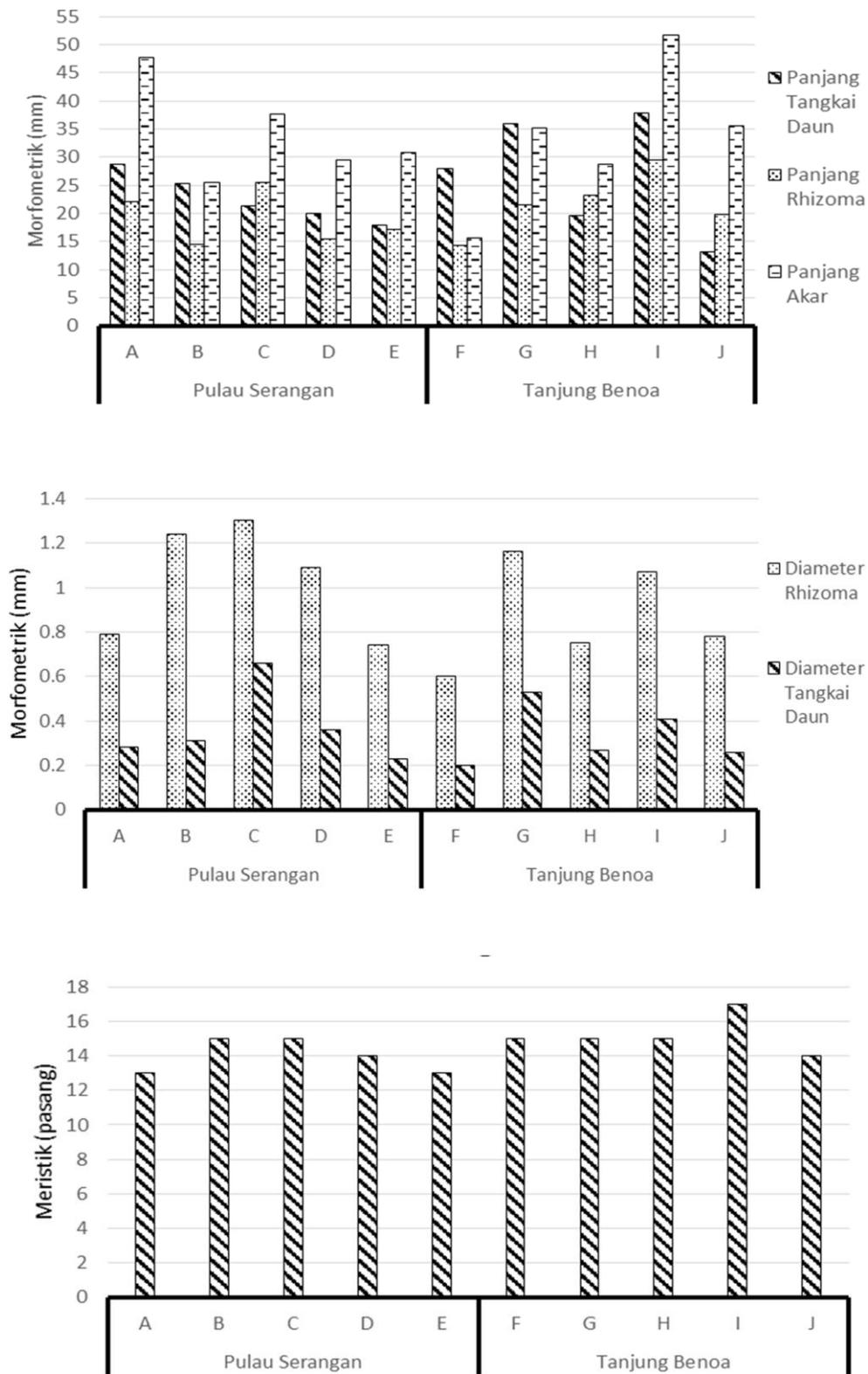
Morfologi	Satuan	n	MIN	MAX	Average
PD	mm	200	9,4	51,3	20,51
LD	mm	200	6,7	19,8	11,38
PTD	mm	200	4,5	55,6	24,78
PA	mm	200	7,5	89	33,73
PR	mm	200	6,2	41,2	20,31
JTD	Psg	200	10	21	15
DR	mm	200	0,04	1,8	0,94
DT	mm	200	0,03	1,4	0,35

Keterangan :

PD : Panjang daun	PR : Panjang rhizoma
LD : Lebar daun	JTD : Jumlah tulang daun
PTD : Panjang tangkai daun	DR : Diameter rhizoma
PA : Panjang akar	DTD : Diameter tangkai daun

b. Tangkai daun, rhizoma, dan akar *Halophila ovalis*

Panjang tangkai daun tertinggi yang terdapat pada stasiun penelitian ialah stasiun I dengan nilai 37,91 mm dan ukuran morfometrik terendah terdapat pada stasiun J dengan nilai 13,14 mm. Pada panjang rhizoma ukuran morfometrik tertinggi terdapat pada stasiun I dengan nilai 29,53 mm, sedangkan ukuran morfometrik terendah terdapat



Gambar 3. (atas) Grafik morfometrik panjang tangkai daun, panjang rhizoma, dan panjang akar lamun pada stasiun A – J; (tengah) Grafik morfometrik diameter rhizoma dan diameter tangkai daun lamun pada stasiun A – J; (bawah) Grafik meristik jumlah tulang daun pada stasiun A – J.

pada stasiun F dengan nilai 14,25 mm. Pada ukuran panjang akar, stasiun yang memiliki morfometrik tertinggi terdapat pada stasiun I

dengan nilai 51,8 mm dan morfometrik terendah terdapat pada stasiun F dengan nilai 15,62 mm. Diameter tangkai daun tertinggi terdapat pada

stasiun C dengan nilai morfometrik 0,66 mm, sedangkan diameter terendah terdapat pada stasiun F dengan nilai 0,2 mm. Pada diameter rhizoma ukuran morfometrik terendah terdapat pada stasiun F dengan nilai 0,6 mm dan ukuran morfometrik tertinggi terdapat pada stasiun C dengan nilai diameter rhizoma 1,3 mm. Morfometrik panjang dan diameter tangkai daun, panjang dan diameter rhizoma dan panjang akar *H. ovalis* diperairan Pulau Serangan dan Tanjung Benoa dapat dilihat pada Gambar 3.

c. Meristik tulang daun *Halophila ovalis*

Meristik jumlah tulang daun *H. ovalis* pada stasiun A – J memiliki ukuran lebih dari 8 pasang. Meristik jumlah tulang daun tertinggi terdapat pada stasiun I dengan nilai 17 pasang. Pada jumlah meristik terendah terdapat pada stasiun E dan A dengan nilai 13 pasang. Meristik jumlah tulang daun *H. ovalis* dapat dilihat pada Gambar 3.

3.1.4. Similarity (Kesamaan) Morfometrik – Meristik Antar Titik

Berdasarkan pengelompokan menggunakan kriteria sturgess mendapatkan delapan kelas pada masing-masing kategori morfometrik – meristik dengan kategori tertinggi terdapat pada kategori delapan dan kategori terendah terdapat pada kategori satu. Berdasarkan hasil akumulasi kategori morfologi, nilai pengkelasan tertinggi berada pada perairan Tanjung Benoa stasiun I, sedangkan nilai pengkelasan terendah berada pada perairan Pulau Serangan stasiun E. Apabila dibandingkan perwilayah kondisi pengkelasan pada pulau serangan terendah pada stasiun E dan tertinggi stasiun C. Pada perairan Tanjung Benoa, stasiun tertinggi terdapat pada stasiun I dan terendah pada stasiun J. Pengkelasan morfometrik – meristik *H. ovalis* dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil pengkelasan morfometrik – meristik dapat menggambarkan tingkat kesamaan morfologi lamun *H. ovalis* pada stasiun penelitian dengan melihat indek *similarity* morisita. Nilai kesamaan atau *similarity* morisita menunjukkan dua kelompok besar dengan nilai *similarity* lebih dari 92,8 %. Tingkat nilai *similarity* tertinggi terdapat pada stasiun C dan D dengan nilai lebih dari 99,2 %. Pada stasiun E, H, I dan J merupakan satu *cluster* yang sama dengan kesamaan lebih dari 97 %. Selain itu, terdapat juga stasiun A pada *cluster* tersebut, namun memiliki tingkat *similarity* yang berbeda yakni 96 %. Tingkat *similarity*

terendah terdapat pada stasiun G dengan nilai lebih dari 95,2 %. Dalam kelompok tingkat *similarity* tersebut juga terdapat stasiun B dan F dengan nilai *similarity* lebih dari 96 %. Kesamaan morfometrik – meristik lamun jenis *H. ovalis* tersebut dapat dilihat melalui bagan *similarity* morisita pada Gambar 4.

Tabel 3

Matriks pengkelasan berdasarkan karakteristik morfometrik – meristik

Karakteristik	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
PD	2	4	3	2	2	3	4	3	4	2
LD	2	3	3	2	2	3	6	2	4	2
PTD	5	4	3	3	3	4	6	3	6	2
PA	5	2	4	3	3	1	3	3	5	3
PR	2	1	2	1	2	1	2	2	3	2
JTD	4	5	5	4	3	5	5	5	7	4
DR	4	6	8	6	4	3	6	4	6	4
DTD	2	2	4	3	2	2	4	2	2	2

Keterangan :

PD: Panjang daun

PR: Panjang rhizoma

LD: Lebar daun

JTD: Jumlah tulang daun

PTD: Panjang tangkai daun

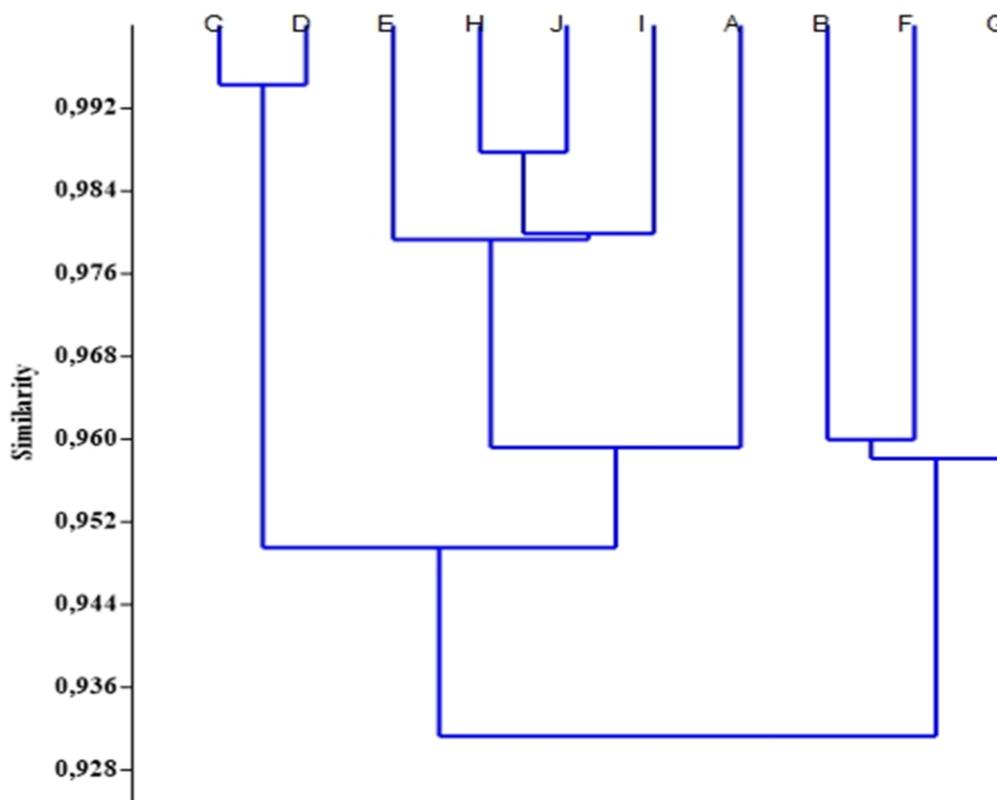
DR : Diameter rhizoma

PA : Panjang akar

DTD: Diameter tangkai daun

3.2 Pembahasan

Morfometrik – meristik lamun merupakan gambaran dari stasiun penelitian yang dapat menunjukkan keadaan kondisi lamun dan lingkungan sekitarnya (Cabaco et al, 2009). Tingginya morfometrik tangkai daun lamun jenis *H. ovalis* pada stasiun I diduga kondisi perairannya miskin akan pencahayaan matahari, sehingga tangkai daun mengupayakan dirinya dengan memanjangkan tangkai untuk mendapatkan cahaya matahari dalam melangsungkan proses fotosintesis. Pemanjangan morfologi lamun terjadi, apabila kondisi perairan yang rendah akan intensitas cahaya matahari (Abal et al, 1994). Dengan memanjangkan tangkainya, maka diameter tangkai daun menjadi lebih sempit. Lamun yang memiliki diameter batang yang lebar biasanya memiliki pertumbuhan yang lambat (Marba and Duarte, 1998). Hal serupa juga terjadi pada rhizomanya yang memiliki ukuran diameter lebih lebar dan panjang rhizomanya lebih lambat.



Gambar 4 Indeks similarty morisita

Kondisi substrat yang kurang subur akibat keberadaan unsur hara dalam substrat rendah maka akar *H. ovalis* diduga membentuk akar yang lebih panjang untuk mendapatkan asupan nutrisi yang baik sehingga mampu menyeimbangkan sistem perakarannya. Ketika kondisi unsur hara pada kolom perairan lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi dalam substrat, maka lamun akan mengambil unsur hara melalui daun (Supriharyono, 2007). Tingginya kandungan unsur hara dalam kolom perairan, diduga daun *H. ovalis* menyerap nutrisi secara maksimal sehingga ukuran daun dan jumlah tulang daun lamun tersebut memiliki nilai morfometrik – meristik yang tinggi.

Pada stasiun G ukuran tangkai daun lebih tinggi dibandingkan dengan lebar tangkainya serta ukuran diameter rhizoma yang lebih lebar dibandingkan dengan pertumbuhan panjangnya, namun memiliki perbedaan morfometrik akar yang lebih panjang dengan stasiun I. Hal ini diduga kandungan organik dalam substrat lebih mudah didapatkan oleh akar sehingga nilai morfometrik akar lamun pada stasiun G lebih pendek dengan stasiun I. Dengan memiliki ukuran lebar daun yang lebih lebar dengan stasiun I,

diduga mempengaruhi berkurangnya jumlah tulang daun pada stasiun G. Kandungan C-organik pada stasiun G dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, substrat yang memiliki komposisi jenis pasirnya bercampur dengan pecahan karang akan memiliki diameter rhizoma yang lebih lebar dengan jenis substrat yang berkomposisi pasir. Kondisi tersebut terbukti pada stasiun C, yang memiliki ukuran diameter rhizoma lebih lebar dengan stasiun yang memiliki komposisi pasir. Dengan membentuk rhizoma yang lebih kuat, maka diduga rhizoma lamun *H. ovalis* pada stasiun tersebut melakukan aklimatisasi terhadap lingkungannya. Lamun akan memodifikasi bentuk morfologi dalam menghadapi kondisi lingkungan sekitarnya (Cabaco et al, 2009). Kurangnya kandungan unsur hara dalam substrat, diduga menyebabkan ukuran akar lamun menjadi lebih panjang pada stasiun C. Lamun akan mengambil unsur hara melalui daun ketika kandungan unsur hara dalam substrat lebih rendah dengan perairan (Supriharyono, 2007). Sedangkan tingginya nilai morfometrik daun dan tulang daun diduga karena pada stasiun tersebut terdapat kandungan nutrisi yang tinggi. Dengan mendapatkan asupan cahaya matahari yang

cukup, maka ukuran tangkai daun lebih rendah dengan diameter tangkai daun. Lamun yang memiliki intensitas cahaya tinggi akan membentuk morfologi tunas yang lebih kecil (Abal et al, 1994). Kandungan unsur hara dalam substrat dan nutrisi dalam kolom perairan dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada stasiun B memiliki diameter rhizoma yang lebar dibandingkan pertumbuhan panjang rhizoma. Lamun yang memiliki diameter batang yang lebar biasanya memiliki pertumbuhan panjang yang lambat (Marba and Duarte, 1998). Pertumbuhan panjang tangkai daun menyebabkan rendahnya pertumbuhan lebar diameter tangkai daun. Dengan mengupayakan dirinya dalam mencari cahaya matahari dalam menunjang proses fotosintesisnya, maka tangkai daun *H. ovalis* memanjangkan tangkainya (Abal et al, 1994). Tingginya unsur hara dalam substrat menyebabkan pendeknya nilai morfometrik akar lamun *H. ovalis*. Lamun akan mengambil unsur hara melalui akar, apabila kandungan unsur hara dalam substrat tinggi (Supriharyono, 2007). Walaupun kandungan nutrisi dalam kolom perairan rendah, kondisi arus sesaat yang diamati diduga memberikan pengaruh pengadukan terhadap perairan sehingga unsur hara dalam substrat terangkat ke permukaan yang menimbulkan tingginya kandungan nutrisi dalam kolom perairan. Hal tersebut diduga memberikan pengaruh terhadap tingginya morfometrik daun dan tulang daun lamun jenis *H. ovalis*.

Morfometrik tangkai daun pada stasiun A memiliki ukuran panjang tangkai lebih tinggi dibandingkan diameter tangkai daun, diduga karena rendahnya asupan cahaya matahari. Dengan intensitas cahaya yang rendah, maka lamun akan memanjangkan tangkainya dalam menunjang proses fotosintesis (Abal et al, 1994). Lamun yang memiliki diameter batang yang lebar biasanya memiliki pertumbuhan panjang yang lambat (Marba and Duarte, 1998). Pernyataan tersebut sebanding dengan rhizoma pada stasiun A yang memiliki rhizoma lebih lebar dibandingkan pertumbuhan panjang rhizomanya. Kecilnya ukuran daun dan tulang *H. ovalis* pada stasiun A, diduga karena kondisi perairannya kurang subur. Hal ini dibuktikan dengan nilai kandungan nitrat dan fosfat pada kolom perairan memiliki tingkat kesuburan sangat rendah (oligotrofik) (Mustofa, 2015). Dengan memiliki kondisi perairan yang kurang subur, maka akar lamun jenis *H. ovalis* mengupayakan dirinya

dengan memanjangkan akarnya dalam mendapatkan nutrisi yang cukup. Lamun akan mengambil unsur hara melalui akar, apabila kandungan unsur hara dalam substrat tinggi sedangkan ketika unsur hara dalam substrat rendah maka lamun akan mengambil unsur hara melalui daun (Supriharyono, 2007).

Kecilnya morfometrik – meristik daun dan jumlah tulang daun lamun jenis *H. ovalis* pada stasiun D, diduga karena pengaruh salinitas yang mengganggu sistem keseimbangan osmotik pada kehidupan lamun yang berdampak pada fisiologi lamun (Handayani et al, 2016). Pendeknya tangkai daun, diduga karena kondisi perairan yang mudah mendapatkan cahaya matahari sehingga tangkai daun tidak mengupayakan dirinya dalam melangsungkan proses fotosintesisnya. Intensitas cahaya matahari yang rendah dapat memberikan pengaruh terhadap morfologi (Abal et al, 1994). Sesuai dengan fungsi batang sebagai tempat lalu lintas bahan makanan dan tempat penyimpanan sebagian hasil makanan yang di produksi daun, maka diameter tangkai daun diduga karena kandungan nutrisi pada kolom perairan lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun C. Tingginya kandungan unsur hara dalam substrat menyebabkan kecilnya ukuran panjang akar pada stasiun D. Ketika kondisi unsur hara dalam substrat lebih tinggi dibandingkan dengan kolom perairan, maka lamun akan mengambil unsur hara melalui akar (Supriharyono, 2007). Lebar nya nilai rhizoma dibandingkan pertumbuhan panjang rhizoma sebanding dengan pernyataan Marba and Duarte (1998) bahwa lamun yang memiliki pertumbuhan panjang yang lambat biasanya memiliki diameter batang yang lebih lebar.

Rendah nya morfometrik – meristik lamun *H. ovalis* pada stasiun H di duga karena intensitas matahari yang cukup. Pernyataan tersebut sebanding dengan Abal et al, (1994) bahwa intensitas cahaya matahari yang tinggi menyebabkan tunas lamun menjadi lebih kecil. Hal tersebut diduga menyebabkan rendahnya morfometrik tangkai daun lamun *H. ovalis* pada stasiun H. Rendahnya morfometrik daun dan tulang daun lamun *H. ovalis* disebabkan karena kondisi perairan yang kurang subur. Pernyataan tersebut membuktikan bahwa kandungan nilai nitrat dan fosfat pada kolom perairan berada pada batas rendah dalam tingkat kesuburan (Mustofa, 2015). Meskipun kondisi nutrisi rendah, kandungan C-organik yang lebih tinggi diduga menyebabkan

panjangnya ukuran akar lamun dibandingkan dengan stasiun C, karena Ketika kondisi unsur hara dalam substrat lebih tinggi dibandingkan dengan kolom perairan, maka lamun akan mengambil unsur hara melalui akar (Supriharyono, 2007). Rendahnya nilai panjang rhizoma disebabkan karena pertumbuhan diameter rhizoma lebih cepat dibandingkan pertumbuhan panjangnya rhizoma. Lamun yang memiliki diameter batang yang lebar biasanya memiliki pertumbuhan panjang yang lambat (Marba and Duarte, 1998).

Kondisi morfometrik – meristik pada stasiun F memiliki ukuran daun lamun yang hampir sama dengan stasiun H, namun memiliki perbedaan pada lebar daun yang memiliki nilai lebih lebar. Hal ini diduga kondisi perairannya lebih subur dibandingkan stasiun H, karena nilai kandungan nitrat pada stasiun F berada dalam batas cukup optimum bagi organisme tumbuh. Panjangnya nilai morfometrik tangkai daun dibandingkan nilai diameter tangkai daun, karena kondisi perairan yang sedikit kurang pencahayaan matahari sehingga tangkai daun sedikit lebih mengupayakan dirinya dibandingkan stasiun H. Pertumbuhan morfologi lamun tergantung pada kondisi intensitas cahaya dalam suatu perairan (Abal et al, 1994). Lebaranya diameter rhizoma pada stasiun F mengakibatkan rendahnya pertumbuhan panjang rhizoma. Diameter batang lamun yang lebar biasanya memiliki pertumbuhan panjang batang yang lambat (Marba and Duarte, 1998). Tingginya unsur hara dalam substrat menggambarkan kondisi perairan yang subur, sehingga akar lamun menjadi lebih pendek. Dengan tidak melakukan usaha lebih terhadap akarnya dalam mendapatkan nutrisi. Ketika kondisi unsur hara dalam substrat lebih tinggi dibandingkan dengan kolom perairan, maka lamun akan mengambil unsur hara melalui akar (Supriharyono, 2007).

Berbeda kondisi pada stasiun penelitian E dan J yang merupakan morfometrik – meristik lamun jenis *H. ovalis* terendah. Hal ini diduga karena kondisi perairan tersebut mudah mendapatkan cahaya matahari, sehingga tangkai daun pada stasiun E yang memiliki ukuran yang lebih pendek dengan stasiun I (Gambar 2). Berbeda dengan stasiun J yang sedikit lebih mudah mendapatkan cahaya matahari, sehingga nilai morfometrik tangkai daun lebih tinggi dibandingkan stasiun E. Lamun *Zostera capricorni* memiliki tunas yang lebih

kecil pada intensitas cahaya matahari tinggi (Abal et al, 1994). Rendahnya ukuran morfometrik akar pada stasiun E dan J juga diduga karena kandungan C-organik lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun I, sehingga akar lamun tidak perlu mengupayakan diri dengan memanjangkan akarnya karena akar lamun tersebut lebih mudah mendapatkan nutrisinya. Ketika kondisi unsur hara dalam substrat lebih tinggi dibandingkan dengan kolom perairan, maka lamun akan mengambil unsur hara melalui akar (Supriharyono, 2007). Rendahnya kondisi morfometrik daun pada stasiun E dan J diduga karena kondisi perairan tersebut kurang subur. Kandungan nitrat dan fosfat pada stasiun E dan J berada dalam tingkat kesuburan sangat rendah (Mustofa, 2015). Rendahnya morfometrik daun lamun, diduga akan mempengaruhi meristik tulang daun *H. ovalis*. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil perhitungan jumlah tulang daun yang selalu rendah ketika morfometrik daun lamun *H. ovalis* rendah, karena sesuai fungsinya tulang daun adalah penyangga dari daun lamun. Oleh karena itu, semakin panjang daun lamun *H. ovalis* maka semakin banyak pula jumlah tulang daun lamun tersebut.

Pengelompokan morfometrik – meristik terbentuk karena adanya kesamaan nilai pengkelasan tiap stasiun penelitian. Pada indek Similarity Morisita menunjukkan stasiun penelitian di perairan Pulau Serangan dan Tanjung Benoa memiliki kesamaan sangat mirip. Bakus (2007) menyatakan bahwa tingkat similarity yang berkisar antara 75 – 100 % adalah kategori sangat mirip. Hal ini menunjukkan bahwa perairan Pulau Serangan dan Tanjung Benoa memiliki kesamaan morfometrik - meristik.

Karakteristik arus yang mengarah ke luar Teluk Benoa pada saat kondisi surut maupun pasang tersebar meluas ke perairan Pulau Serangan dan Tanjung Benoa (Rachman, 2016). Kondisi arus pasang surut yang dominan mengarah stasiun C dan D mengakibatkan tingginya tingkat kesamaan morfometrik - meristik lamun *H. ovalis*, sehingga bibit lamun pada stasiun C diduga memiliki kemiripan genetika dengan stasiun D. Stasiun yang berdekatan juga memiliki peran dalam kesamaan morfometrik – meristik stasiun C dan D. Stasiun E, H, I dan J juga termasuk dalam satu *cluster* yang sama diduga juga mendapatkan pengaruh arus melalui mulut Teluk Benoa pada kondisi surut maupun pasang. Berbeda dengan

stasiun B tidak termasuk dalam *cluster* yang sama dengan stasiun C dan D, serta stasiun F dan G tidak termasuk dalam *cluster* yang sama dengan stasiun E, H, I dan J. Hal ini diduga karena arus yang mengarah pada stasiun B, F dan G lebih rendah. Kondisi arus pada lingkungan stasiun B, F dan G berkisar antara 0 – 0,05 m/s terjadi pada saat surut maupun pasang (Rachman et al, 2016).

4. Simpulan

Morfometrik panjang daun berkisar antara 9,4 – 51,3 mm, lebar daun berkisar antara 6,7 – 19,8 mm, panjang tangkai daun berkisar antara 4,5 – 55,6 mm, diameter tangkai daun berkisar antara 0,03 – 1,4 mm, panjang rhizoma berkisar antara 6,2 – 41,2 mm, diameter rhizoma berkisar 0,04 – 1,8 dan panjang akar berkisar antara 7,5 – 89 mm, sedangkan meristik jumlah tulang daun berkisar antara 10 – 21 pasang. Kesamaan morfometrik – meristik lamun *H. ovalis* pada stasiun penelitian memiliki kesamaan sangat mirip.

Ucapan terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana yang memberikan fasilitas Laboratorium Ilmu Kelautan sebagai tempat pengukuran dan identifikasi sampel dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Abal, E. G., Loneraga, N., Bowen, P., Perry, C. J., Udy, J. W. & Dennison, W. C. (1994). Physiological and morphological responses of the seagrass *Zostera capricorni* Aschers. to light intensity. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, **178**(1), 113 – 129.
- Amale, D., Kondoy, K. I., & Rondonuwu, A. B. (2016). Struktur Morfometrik Lamun *Halophila ovalis* di Perairan Pantai Tongkaina Kecamatan Bunaken Kota Manado dan Pantai Mokupa Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa. *Jurnal Ilmiah Platax*, **4**(2), 67- 75.
- As-syakur, A. R., & Wiyanto, D. B. (2016). Studi kondisi hidrologis sebagai lokasi penempatan terumbu buatan di perairan Tanjung Bena Bali. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, **9**(1), 85-92.
- Bakus, G. J. (2007). *Quantitative analysis of marine biological communities : field biology and environment*. (2nd ed.). Los Angeles, California: University of Southern California.
- Cabaco, S., Machas, R., & Santos, R. (2009). Individual and Population Plasticity of the seagrass *Zostera noltii* along a Vertical Intertidal Gradient. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **82**(2), 301 – 308.
- Faiqoh, E., Wiyanto, D. B., & Astrawan, I. G. B. (2017). Peranan Padang Lamun Selatan Bali Sebagai Pendukung Kelimpahan Ikan di Perairan Bali. *Journal of Marine and Aquatic Science*, **3**(1), 10-18.
- Handayani, D. R., Armid, A., & Emiyarti, E. (2016). Hubungan Kandungan Nutrien Dalam Substrat Terhadap Kepadatan Lamun Di Perairan Desa Lalowaru Kecamatan Moramo Utara. *Jurnal Sapa Laut (Jurnal Ilmu Kelautan)*, **1**(2), 42-53.
- Hartati, R., Djunaedi, A., Hariyadi, H., & Mujiyanto, M. (2012). Struktur Komunitas Padang Lamun di Perairan Pulau Kumbang, Kepulauan Karimunjawa. *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, **17**(4), 217 – 225.
- Herkul, K., & Kotta, J. (2009). Effect of Eelgrass (*Zostera marina*) Canopy Removal and Sediment Addition on Sediment Characteristics and Benthic Communities in the Northern Baltic Sea. *Marine Ecology*, **30**(1), 74 – 82.
- Herlinawati, N. D. P. D., Arthana, I. W., & Dewi, A. P. W. K. (2018). Keanekaragaman dan Kerapatan Rumput Laut Alami Perairan Pulau Serangan Denpasar Bali. *Journal of Marine and Aquatic Science*, **4**(1), 22-30.
- Juraj, J., Bengen, D. G., & Kawaroe, M. (2014). Keanekaragaman Jenis Lamun Sebagai Sumber Pakan *Dugong Dugong* pada Desa Busung Bintang Utara Kepulauan Riau. *Omni-Akuatika*, **13**(19), 71- 76.
- Marbà, N., & Duarte, C. M. (1998). Rhizome elongation and seagrass clonal growth. *Marine Ecology Progress Series*, **174**, 269-280.
- Mustofa, A. (2015). Kandungan Nitrat dan Pospat Sebagai Faktor Tingkat Kesuburan Perairan Pantai. *Jurnal DISPROTEK*, **6**(1), 13 -19.
- Poedjirahajoe, E., Mahayani, N. P. D., Sidharta, B. R., & Salamuddin, M. (2013). Tutupan Lamun dan Kondisi Ekosistemnya di Kawasan Pesisir Masanger, Jelenga, dan Maluku Kabupaten Sumbawa Barat. (2013). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, **5**(1), 36 – 46.
- Rachman, H. A., Hendrawan, I. G., & Putra, I. D. N. N. (2016). Studi Transpor Sedimen Di Teluk Bena Menggunakan Pemodelan Numerik. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, **9**(2), 144-154.
- Rahman, A. A., Nur, A. I., & Ramli, M. (2016). Studi Laju Pertumbuhan Lamun (*Enhalus acoroides*) di Perairan Pantai Desa Tanjung Tiram Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Sapa Laut (Jurnal Ilmu Kelautan)*, **1**(1), 10-16.
- Sakey, W. F., Wegey, B. T., & Gerung, G. S. (2015). Variasi Morfometrik Pada Beberapa Lamun di Perairan Semanjung Minahasa. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, **1**(1), 1- 7.

- Saraswati, N. L. G. R. A., Arthana, I. W., & Hendrawan, I. G. (2017). Analisis Kualitas Perairan pada Wilayah Perairan Pulau Serangan Bagian Utara Berdasarkan Baku Mutu Air Laut. *Journal of Marine and Aquatic Science*, *3*(2), 163 -170.
- Sudiarta, I. K. & Restu, I. W. (2011). Kondisi dan Strategi Pengelolaan Komunitas Padang Lamun di Wilayah Pesisir Kota Denpasar, Provinsi Bali. *Jurnal Bumi Lestari*, *11*(2), 195-207.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. (16th ed.). Bandung, Indonesia: Alfabeta.
- Supriharyono. (2007). *Konservasi Ekosistem Sumber Daya Hayati*. (1stEd.). Yogyakarta, Indonesia. Pustaka Pelajar.
- Wagey, B. T. (2013). Morphometric Analisis of Seagrass Species In Negros Oriental. *Jurnal Ilmiah Sains*, *13*(2), 93 – 97.
- Wagey, B. T., & Sake, W. (2013). Variasi Morfometrik Beberapa Jenis Lamun di Perairan Kelurahan Tongkeina Kecamatan Bunaken. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, *3*(1), 36-44.
- Wahyudin, Y., Kusumastanto, T., Adrianto, L., & Wardiatno, Y. (2016). Jasa Ekosistem Lamun Bagi Kesejahteraan Manusia. *Omni-Akuatik*, *12*(3), 29-46.
- Wangkanusa, M. S., Komdoy, K. I. F., & Rundonuwu, A. B. (2017). Identifikasi Kerapatan dan Karakter Morfometrik Lamun *Enhalus acoroides* pada Substrat yang Berbeda di Pantai Tongkeina Manado. (2017). *Jurnal Ilmiah Platax*, *5*(2), 210-220.

© 2017 by the authors; licensee Udayana University, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>).