

Keragaman Fenetik Jenis Lamun Di Perairan Pantai Pulau Ambon Berdasarkan Morfometrik Dan Meristik

Prely M. J. Tuapattinaya^{1*}, Tri Santi Kurnia², Louvenska Latupeirissa¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Pattimura

²Program Studi Pendidikan Biologi, FITK Institut Agama Islam Negeri Ambon

E-mail: frelly_tuapattinaya@yahoo.co.id

Abstrak: Penelitian tentang keragaman fenetik jenis lamun di perairan pantai Pulau Ambon yang meliputi pantai Desa Suli, pantai Desa Poka dan pantai Desa Morela belum pernah dilakukan sebelumnya. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui keragaman fenetik lamun di perairan pantai Pulau Ambon berdasarkan karakteristik morfometrik dan meristik. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yaitu untuk mengungkapkan informasi tentang variasi morfometrik dan meristik dari jenis-jenis lamun yang terdapat di perairan Pantai Pulau Ambon. Penelitian telah dilakukan pada bulan Agustus 2020 hingga Nopember 2020. Sebanyak 20 individu dari setiap jenis lamun di setiap stasiun diambil secara *purposive sampling* dan selanjutnya dibawa ke Laboratorium Biologi Dasar FKIP Universitas Pattimura untuk dilakukan pengamatan dan pengukuran morfometrik serta meristiknya. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yakni observasi awal, pengambilan spesimen lamun, analisis morfometrik dan meristik, analisis keragaman fenetik. Data hasil morfometrik dan meristik dianalisis menggunakan program PAST 4 berdasarkan acuan Analisis Komponen Utama (AKU). Kehadiran jenis lamun di perairan pantai Pulau Ambon adalah; Desa Suli sebanyak 7 spesies, Desa Poka 4 spesies, dan Desa Morela 5 spesies dengan hasil rata-rata morfometrik dan meristik yang bervariasi pada setiap stasiun baik yang sejenis maupun yang berbeda jenis. Hasil morfometrik dan meristik yang berbeda-beda pada setiap jenis lamun yang terdapat pada perairan pantai Pulau Ambon mempengaruhi konstruk dendrogram dan menggambarkan keragaman fenetik jenis lamun di perairan Pantai Pulau Ambon.

Kata Kunci: lamun, keragaman fenetik, pulau ambon

Abstract: Research on the phenetic diversity of seagrass species in the coastal waters of Ambon Island, which includes Suli Village beaches, Poka Village beaches, and Morela Village beaches has never been conducted before. The purpose of this study was to determine the phenetic diversity of seagrass in the coastal waters of Ambon Island based on morphometric and meristic characteristics. This research is a descriptive study, which is to reveal information about the morphometric and meristic variations of the types of seagrass found in the coastal waters of Ambon Island. The research was conducted from August 2020 to November 2020. A total of 20 individuals from each type of seagrass at each station was taken by purposive sampling and then taken to the Basic Biology Laboratory of the Faculty of Teacher Training and Education, Pattimura University for morphometric and meristic observations and measurements. This research consisted of several stages, namely initial observation, seagrass specimen collection, morphometric and meristic analysis, phenetic diversity analysis. Morphometric and meristic data were analyzed using the PAST 4 program based on the

Main Component Analysis reference. The presence of seagrass species in the coastal waters of Ambon Island is; Suli Village with 7 species, Poka Village 4 species, and Morela Village 5 species with varying morphometric and meristic average results at each station, both of the same type and of different types. The different morphometric and meristic results for each type of seagrass found in the coastal waters of Ambon Island affect the dendrogram construct and describe the phenetic diversity of seagrass species in Ambon Island coastal waters.

Keywords: seagrass, phenetic diversity, ambon island

Tumbuhan tingkat tinggi yang memiliki akar, batang, daun, organ reproduksi berupa bunga yang juga menghasilkan buah dan biji serta hidup di perairan pantai ialah lamun (Irawan, 2017; Oktawati dkk., 2018). Lamun termasuk tumbuhan Angiospermae yang terdiri dari banyak jenis dan tersebar di seluruh perairan dunia, termasuk di Perairan Pantai Pulau Ambon. Hasil Penelitian dari Irawan dan Nganro (2016), menunjukkan bahwa di Perairan Teluk Ambon Dalam terdapat 6 (enam) jenis lamun yang terdiri dari jenis *Cymodocea rotundata*, *Halodule pinifolia*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, *Halophila minor*, dan *Enhalus acoroides*. Lamun tumbuh padat membentuk padang, sehingga dikenal sebagai padang. Kepadatan padang lamun dapat mencapai 4.000 tumbuhan per m² dan mempunyai biomassa tetap sebesar 2 kg/m².

Padang lamun monospesies ialah padang lamun yang tersusun atas satu jenis lamun yang tumbuh membentuk hamparan lamun yang luas, sedangkan padang lamun heterospesies adalah padang lamun campuran yang biasanya terdiri dari 2-12 jenis lamun yang tumbuh bersama-sama pada satu substrat. Spesies lamun yang biasanya tumbuh secara monospesies yaitu *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, *Halophila ovalis*, *Halodule uninervis*, *Cymodocea serrulata*, dan *Thalassodendrom ciliatum*. Sedangkan yang tumbuh secara heterospesies adalah *Cymodocea rotundata*, *Halodule pinifolia*, dan *Syringodium isoetifolium* (Sakey dkk., 2015).

Padang lamun, mangrove dan terumbu karang merupakan penyusun ekosistem perairan pantai. Kesatuan penyusun ekosistem pantai tersebut dapat menghasilkan nilai ekonomis yakni dapat menghasilkan barang dan jasa tertentu bagi masyarakat (Oktawati dkk., 2018). Kondisi substrat dan sedimentasi pada suatu perairan sangat mempengaruhi kehadiran jenis lamun. Ciri-ciri dari jenis lamun yang muncul tersebut akan selalu diwariskan sehingga menghasilkan variasi pada satu jenis lamun yang sama namun tumbuh di lokasi perairan yang berbeda yang ditandai dengan tingginya heterozigotas pada spesies (Pharmawati, 2015).

Informasi mengenai keragaman fenetik jenis lamun di Perairan Pantai Pulau Ambon masih tergolong minim bahkan berdasarkan morfometrik dan meristik belum pernah dilaporkan sehingga penelitian ini penting untuk dilakukan. Selain itu, minimnya informasi tentang keragaman fenetik lamun dapat menjadi faktor pembatas secara tidak langsung bagi pengelolaan sumberdaya lamun secara umum. Informasi dasar mengenai

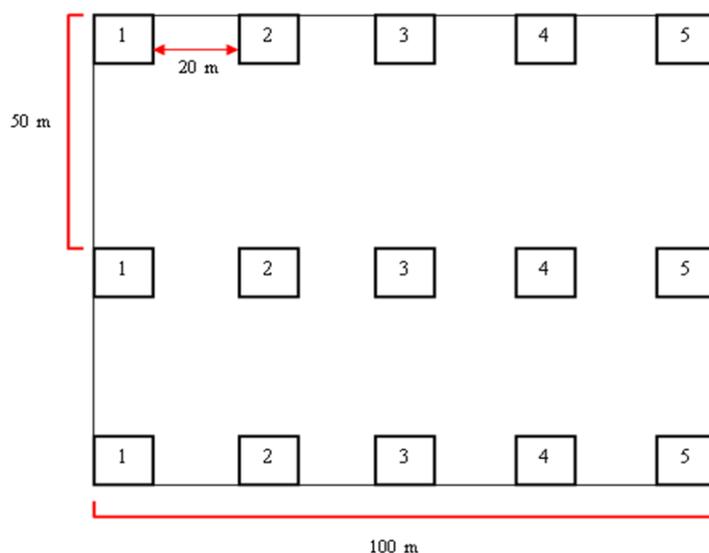
morfometrik dan meristik lamun dapat menjadi dasar untuk kepentingan identifikasi jenis lamun di Perairan Pulau Ambon (Rachmawati, 2009).

Morfometrik ialah pengukuran terhadap suatu objek atau organisme yang bertujuan untuk mengetahui bentuk (morfologi) kuantitatif dari suatu organisme, sedangkan meristik ialah perhitungan terhadap jumlah dari suatu bagian organisme (Putri dkk., 2017). Kajian morfometrik dan meristik dapat dipakai untuk menentukan keragaman genetik karena sifat dan kenampakan yang diukur tersebut akan diwariskan. Penelitian keragaman fenetik berdasarkan morfometrik dan meristik merupakan langkah awal untuk mengetahui informasi genetik yakni sifat yang tampak secara morfologi (Safitri dkk., 2017). Morfometrik dan meristik dapat memberikan indikasi keadaan lamun dan lingkungan sekitarnya (Cobaco *et al.*, 2019). Oleh sebab itu, data kajian morfometrik dan meristik lamun sangat penting dalam usaha pengelolaan sumberdaya lamun pada perairan pantai Pulau Ambon.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif untuk mengetahui keragaman genetik lamun yang terdapat di Perairan Pantai Pulau Ambon. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan di perairan pantai Desa Suli, Desa Poka dan Desa Morela. Pengukuran morfometrik dilakukan di Laboratorium Biologi Dasar Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Pattimura. Penelitian telah dilakukan mulai dari bulan Agustus – Nopember 2020. Sampel dalam penelitian ini adalah 20 individu lamun dari setiap jenis yang ditemukan di setiap lokasi penelitian.

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* yaitu setiap jenis lamun yang terdapat di dalam petak pengamatan diambil dengan kriteria memiliki bagian tubuh lengkap meliputi akar, batang dan daun untuk setiap tegakan. Rancangan transek dan plot yang dipakai dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Rancangan Transek dan Plot (setiap plot berukuran 100 cm x 50 cm)

Prosedur penelitian meliputi tahapan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Tahap ini meliputi studi literatur dan pengumpulan informasi mengenai kondisi umum lokasi penelitian, survei awal lapangan dan mempersiapkan alat-alat yang akan digunakan selama penelitian salah satunya pembuatan plot dengan ukuran 1 x 1 meter yang terbuat dari pipa paralon yang dilubangi dan dibagi dengan kawat menjadi 4 bagian, serta pengecekan pasang surut air laut

2. Tahap Pelaksanaan

Penempatan plot kuadran dilakukan untuk mempermudah dalam pengambilan sampel. Pada tahap ini dilakukan penarikan transek yang tegak lurus terhadap pantai seluas 100 x 100 meter yang diukur menggunakan rol meter lalu diberi patok dan tali rafia sebagai penanda. Pada tiap transek terdapat 5 plot dengan jarak antar plot 20 meter.

3. Pengukuran morfometrik dan meristik lamun

- a. Pengambilan sampel lamun dilakukan dengan menggali substrat lamun sampai pada akarnya pada setiap stasiun penelitian.
- b. 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.
- c. Pengukuran morfometrik dan meristik dilakukan di Laboratorium Biologi Dasar Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Pattimura yang 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.
- d. Perhitungan jumlah tulang daun dibantu dengan pencahayaan lampu (mengacu pada penelitian Putri dkk. (2017)).
- e. Komponen data morfometrik lamun meliputi jumlah daun total, jumlah daun utuh, jumlah urat daun, lebar daun panjang daun, jarak rhizom antara satu tegakan dengan tegakan yang lainnya, panjang akar, diameter rhizom dan diameter akar.

Data hasil pengukuran morfometrik dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mendapatkan nilai rerata. Data rerata hasil pengukuran untuk setiap spesies kemudian dihitung standar deviasinya dan dilakukan standarisasi data. Data yang telah distandarisasi kemudian diolah dengan *Software* PAST 4 untuk mengetahui hubungan kekerabatan antar spesies lamun yang terdapat di perairan pantai Pulau Ambon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Morfometrik dan Meristik Lamun di Perairan Pantai Pulau Ambon

Data hasil karakterisasi morfometrik dan meristik lamun di perairan Pantai Pulau Ambon yang meliputi perairan pantai Desa Suli, Desa Poka dan Desa Morella dapat dilihat pada tabel-tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Morfometrik dan Meristik Lamun di Perairan Pantai Desa Suli

No	Spesies	Morfometrik dan Meristik								
		JDT	JDU	JUD	LD	PD	JR	PA	DR	DA
1	<i>Thalassia hemprichii</i>	5,2	4,55	12	0,9	7,73	4,21	4,34	0,32	0,15
2	<i>Syringodium isoetifolium</i>	9,75	5,9	1	0,29	7,58	2,39	4,16	0,24	0,18
3	<i>Cymodocea rotundata</i>	6,75	3,55	13	0,28	9,69	2,44	5,36	0,35	0,17
4	<i>Enhalus acoroides</i>	3,3	2,4	3	0,75	7,65	0	4,82	0,95	0,32
5	<i>Halodule pinifolia</i>	9	1	1	0,2	4,28	2	4,77	0,13	0,15
6	<i>Cymodocea serulata</i>	7,2	1	9	0,6	14,18	3	4,98	0,32	0,11
7	<i>Halophila ovalis</i>	6,15	6,3	11	0,33	1,63	2,88	2,85	0,11	1,38
MEAN		6,76	3,53	7,14	0,48	7,53	2,41	4,47	0,35	0,35
SD		2,196	2,176	5,305	0,27	3,96	1,277	0,82	0,283	0,46

Tabel 2. Hasil Morfometrik dan Meristik Lamun di Perairan Pantai Desa Poka

No	Spesies	Morfometrik dan Meristik								
		JDT	JDU	JUD	LD	PD	JR	PA	DR	DA
1	<i>Halodule pinifolia</i>	13,75	4,25	1	0,16	4,27	1,64	5,76	0,17	0,135
2	<i>Enhalus acoroides</i>	5	1,45	3	1,3	46,39	1,42	14,14	1,22	0,35
3	<i>Thalassia hemprichii</i>	4,5	1,65	12	1,04	4,57	4,38	3,88	1,17	0,21
4	<i>Halophila ovalis</i>	8	6	6	0,7	1,12	1,3	2,4	0,15	0,133
MEAN		7,81	3,34	5,5	0,8	14,09	2,185	6,545	0,68	0,207
SD		4,25	2,19	4,80	0,49	21,59	1,47	5,25	0,598	0,102

Tabel 3. Hasil Morfometrik dan Meristik Lamun di Perairan Pantai Desa Morela

No.	Spesies	Morfometrik dan Meristik								
		JDT	JDU	JUD	LD	PD	JR	PA	DR	DA
1	<i>Thalassia hemprichii</i>	4,95	2,05	12	0,8	10,09	1,445	6,18	0,31	0,328
2	<i>Halodule pinifolia</i>	9,85	5,25	11	0,1	9,75	1,74	7,34	0,152	0,125
3	<i>Cymodocea rotundata</i>	6,65	1,5	11	0,395	8,185	3,191	6,225	0,255	0,173
4	<i>Enhalus acoroides</i>	3,2	0,4	3	1,007	12,71		8,74	1,05	0,325
5	<i>Halophila ovalis</i>	6,25	3,9	3	0,63	1,048	1,637	3,414	0,175	0,139
MEAN		6,18	2,62	8	0,59	8,36	2,00	6,40	0,39	0,22
SD		2,45	1,94	4,58	0,35	4,40	0,80	1,96	0,37	0,10

Keterangan: nilai pada tabel 1, 2, dan 3 adalah nilai rata-rata dari 20 individu. Setiap karakter morfometrik dan meristik jenis lamun yang ditemukan di lokasi penelitian adalah sebagai berikut:

JDT = Jumlah Daun Total
 JDU = Jumlah Daun Utuh
 JUD = Jumlah Urat Daun
 LD = Lebar Daun (cm)
 PD = Panjang Daun (cm)

JR = Jarak Rhizoma (cm)
PA = Panjang Akar (cm)
DR = Diameter Rhizoma (mm)
DA = Diameter Akar (mm)

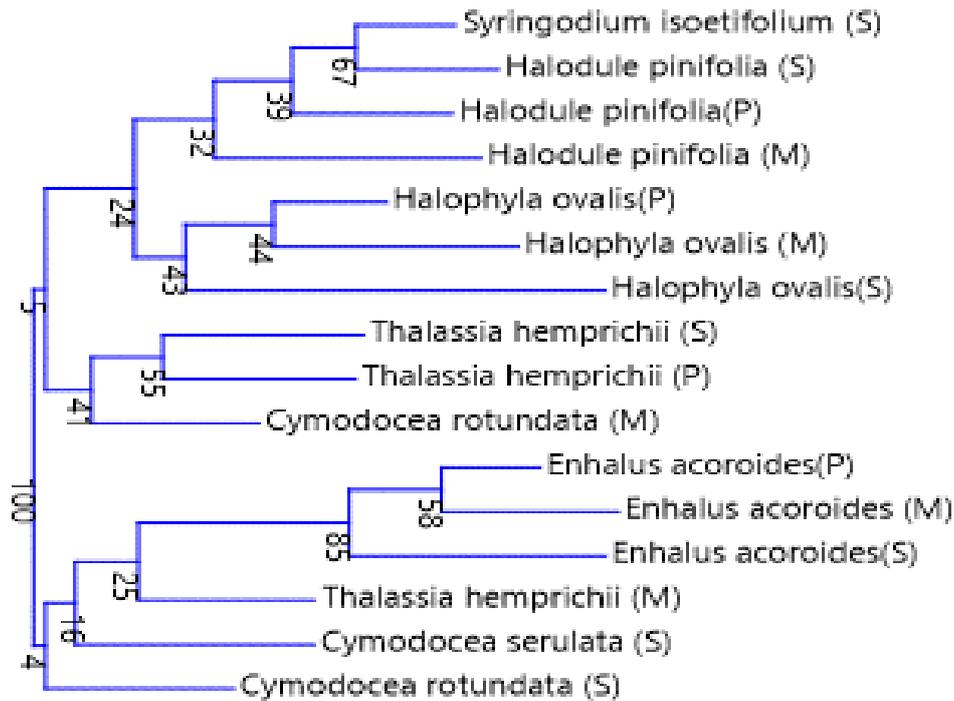
Hasil morfometrik dan meristik menunjukkan bahwa setiap jenis lamun yang sama memiliki ukuran morfologi yang bervariasi. Selain itu, kehadiran jenis lamun di setiap lokasi penelitian yang mewakili perairan pantai Pulau Ambon juga berbeda-beda. Morfometrik dan meristik lamun merupakan gambaran dari stasiun penelitian yang dapat menunjukkan kondisi lamun dan lingkungan sekitarnya. Panjang daun lamun pada ketiga stasiun cukup bervariasi dan variasi panjang daun tersebut diduga karena kondisi perairan yang kurang mendapatkan pencahayaan matahari sehingga tangkai daun menjadi panjang untuk mendapatkan cahaya matahari agar dapat melangsungkan proses fotosintesis (Tuapattinaya dkk., 2021). Pemanjangan pada morfologi lamun terjadi, apabila kondisi perairan yang rendah akan intensitas cahaya matahari, ketika intensitas cahaya matahari tinggi maka, akan membentuk morfologi tunas yang lebih kecil.

Lamun memiliki diameter batang yang lebar menunjukkan bahwa lamun tersebut memiliki pertumbuhan yang lambat. Hal ini juga terjadi pada rhizoma, jika memiliki diameter yang lebar menunjukkan bahwa pertumbuhannya lambat. Kondisi substrat yang kurang subur akibat keberadaan unsur hara dalam substrat rendah diduga menyebabkan akar menjadi lebih panjang untuk mendapatkan asupan nutrisi yang baik sehingga mampu menyeimbangkan sistem perakarannya. Tetapi, ketika kondisi unsur hara pada kolom air lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi dalam substrat, maka lamun akan mengambil unsur hara melalui daun (Tuapattinaya dkk., 2021).

Saat daun lamun menyerap nutrisi dengan maksimal maka, ukuran daun dan jumlah tulang daun lamun memiliki nilai morfometrik dan meristik yang tinggi. Hasil pengukuran morfometrik daun yang kecil pada lamun disebabkan karena pengaruh salinitas air laut yang dapat mengganggu sistem keseimbangan osmotik pada kehidupan lamun dan berdampak pada fisiologi lamun (Handayani dan Emiyarti, 2016). Variasi morfologi pada setiap jenis lamun selain disebabkan parameter lingkungan dan nutrisi, dapat disebabkan juga oleh aktivitas masyarakat pada daerah pesisir yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan lamun (Sakey dkk., 2015). Dinamika populasi lokal dan gradien lingkungan yang mendukung reproduksi seksual lamun pada suatu area perairan sangat mempengaruhi kehidupan dan kehadiran lamun pada area tersebut (Arriego *et al.*, 2015).

2. Kekerabatan Jenis Lamun di Perairan Pantai Pulau Ambon

Hasil rerata morfometrik dan meristik dari 20 individu untuk masing-masing jenis lamun yang ditemukan di setiap lokasi penelitian yang mewakili perairan pantai Pulau Ambon tersebut kemudian distandarisasi untuk selanjutnya dianalisis menggunakan perangkat lunak PAST 4.0 yang hasilnya adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Kekerabatan Jenis Lamun di Perairan Pantai Pulau Ambon Berdasarkan Metode Neighbour Joining Clustering, Similarity Indeks: Euclidean, Boot N=1000 [(S) = Suli; (M) =Morela; (P) = Poka]

Kekerabatan fenetik jenis lamun di perairan Pantai Pulau Ambon dilakukan berdasarkan hasil morfometrik dan meristik yang dilakukan hanya pada komponen utama dari lamun yaitu akar, batang dan daun. Pada dendrogram terdapat dua percabangan yang menyatakan dua kelompok besar lamun di perairan Pantai Pulau Ambon. Kelompok I terdiri dari dua percabangan yaitu pada percabangan ke-1 terdiri atas *Syringodium isoetifolium* yang berasal dari Desa Suli; *Halodule pinifolia* yang berasal dari Desa Suli, Desa Poka, dan Desa Morela; *Halophylla ovalis* yang berasal dari Desa Suli, Desa Poka dan Desa Morela. Selanjutnya, Percabangan ke-2 terdiri atas *Thalassia hemprichii* dari Desa Suli dan Desa Poka; serta *Cymodocea rotundata* yang berasal dari Desa Morela. Kelompok II pada dendrogram terdiri dari *Enhalus acoroides* yang berasal dari Desa Suli, Morela, dan Desa Poka; *Thalassia hemprichii* dari Desa Morela; *Cymodocea serulata* dari Desa Suli; dan *Cymodocea rotundata* dari Desa Suli. Setiap spesies tersebut berkelompok berdasarkan hasil pengukuran morfologi organ utamanya.

Lamun yang berkelompok bersama memiliki karakteristik morfometrik dan meristik yang tidak jauh berbeda sehingga memiliki kekerabatan yang sangat dekat pula. Dari hasil, terlihat bahwa spesies lamun *Thalassia hemprichii* yang berasal dari Desa Morela tidak berkelompok bersama dengan spesies yang sama dari Desa Suli dan Desa Poka. Begitu pula dengan spesies *Cymodocea rotundata* dari Desa Suli yang tidak berkelompok dengan *Cymodocea rotundata* dari Desa Morela, tetapi berkelompok dengan *Cymodocea serulata* dari Desa Suli. Hal ini menandakan bahwa perbedaan

lingkungan dapat mengakibatkan keragaman fenetik. Potensi sumber keragaman yang cukup besar dimiliki oleh tumbuhan dengan variasi karakteristik baik secara morfologi maupun secara genetik (Notanubun dan Karuwal, 2014).

KESIMPULAN

Berdasarkan paparan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Analisis morfometrik dan meristik jenis lamun di perairan pantai pulau Ambon menunjukkan nilai rata-rata yang bervariasi untuk setiap karakter yang diamati.
2. Jenis-jenis lamun di perairan pantai Pulau Ambon memiliki karakteristik fenetik yang bervariasi sehingga memiliki potensi keragaman

SARAN DAN UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini hanya dilakukan untuk mengetahui keragaman fenetik dari lamun di perairan pantai Pulau Ambon, sehingga disarankan bagi peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian keragaman genetik lamun di Perairan Pantai pulau Ambon berdasarkan penanda molekuler.

Terima kasih kami ucapkan kepada Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pattimura atas bantuan dana Hibah Penelitian Unggulan Dosen sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Arriessgado, Dan M., Hiroyuki Kurokochi, Yuichi Nakajima, Yu Matsuki, Wilfredo H. Uy., Miguel D. Fortes, Wilfredo L., Campos, Kazuo Nadaoka, Chunlan Lian. (2014). Genetic diversity and structure of the tropical seagrass *Cymodocea serrulata* spanning its central diversity hotspot and range edge. *Aquat Ecol Springer*
- Cobaco, S., Raquel Machas, Rui Santos. (2009). Individual and Population Pasticity of the Seagrass *Zostera noltii* Along a Vertical Intertidal Gradient. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 82: 301-308
- Handayani, Armid dan Emiyarti. (2016). Hubungan kandungan nutrien dalam substrat terhadap kepadatan lamun di perairan desa lalowaru kecamatanmoramo utara. *Sapa Laut* vol 1, no 2.
- Irawan, A. (2017). Koleksi Lamun LIPI Ambon 2008-2015. *Lonawarta*. (Online), 23 (2): 1-21, diakses pada 5 Oktober 2020.
- Irawan, A., Noorsalam R. Nganro. (2016). Sebaran Lamun di Teluk Ambon Dalam. *Jurnal dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 8, No. 1: 99-114
- Notanubun, R., Ritha L. Karuwal. (2014). Hubungan Kekerbatan Fenetik Varietas pisang (*Musa sp.*) di Pulau Ambon. *Biopendix*, Vol. 1, No. 1: 01-07
- Oktawati, N. O., E. Sulistianto, W. Fahrizal, F. Maryanto. (2018). Nilai Ekonomi Ekosistem Lamun di Kota Bontang. *EnviroScienteeae* vol. 14, No. 3: 228-236

- Pharmawati, M., I Nyoman G. Putra, Y. F. Syamsuni, I Gusti Ngurah Kade Mahardika. (2015). Genetic Diversity of *Enhalus acoroides* (L) Royle from Coastal Waters of Pramuka Island, Lembongan Island, and Waigeo Island, Indonesia, Based on Microsatellite DNA. *Advance Science Letters* vol. 21: 199-202
- Putri, I Gusti A. R. M., I Gusti N. P. Dirgayusa, E. Faiqoh. (2017). Perbandingan Morfometrik dan Meristik Lamun *Halophila ovalis* di Perairan Pulau Serangan dan Tanjung Bena, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* 4(2): 213-224
- Rachmawati, P. F. (2009). *Analisa Variasi Karakter Morfometrik dan Meristik Kepiting Bakau (Scylla spp.) di Perairan Indonesia*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor
- Safitri, N. B., Wasian, T. Palupi. (2017). Identifikasi Keragaman Genetik dengan Karakter Morfologi (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) Nangka Kalimantan Barat, Indonesia. *Agrovigor* 10(1): 49-55
- Sakey, W. F., B. T. Wagey, G. S. Gerung. (2015). Variasi Morfometrik Pada Beberapa Lamun di Perairan Semenanjung Minahasa. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis* vol. 1, No. 1
- Tuapattinaya, Preilly Marsel. J., Tri S. Kurnia, L. Lattupeiirissa. (2021). Kondisi dan Keragaman Jenis Lamun di Perairan Pantai Pulau Ambon. *Biopendix* Vol. 7, No. 2: 95-101