

## Pengaruh Keterbukaan Gelombang dan Zona Pasang Surut Terhadap Biomassa Lamun di Perairan Pulau Barrangcaddi

Wave exposure and tidal zone effects on seagrass biomass at Barrangcaddi Island

Nurul Asirah<sup>1\*</sup>, Chair Rani<sup>2</sup>, dan Mahatma Lanuru<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, FIKP Unhas

<sup>2</sup>Staf Dosen Program Studi Ilmu Kelautan dan Perikanan, FIKP Unhas  
Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Hasanuddin

Jl. Perintis Kemerdekaan KM. 10, Makassar, Sulawesi Selatan

\*Corresponding author: nurulasirah1997@gmail.com

### ABSTRAK

Biomassa lamun merupakan berat dari semua material yang hidup pada suatu satuan luas tertentu, baik yang berada diatas maupun dibawah substrat yang sering dinyatakan dalam satuan gram berat kering per m<sup>2</sup> (gbk/m<sup>2</sup>). Biomassa lamun dapat terpengaruh akibat beberapa faktor seperti keterbukaan gelombang dan zona pasang surut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh keterbukaan perairan dan setiap zona pasang surut terhadap biomassa lamun. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Oktober 2018 di Pulau Barrangcaddi, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Dalam penelitian ini, lokasi penelitian dibagi ke dalam 2 Stasiun yaitu Stasiun 1 (Terbuka) dan Stasiun 2 (Terlindung). Pada Stasiun 1 (Terbuka) dibagi menjadi 2 zona pasang surut yaitu (Intertidal dan Subtidal), sedangkan untuk Stasiun 2 (Terlindung) hanya ada zona subtidal. Pengambilan data lamun dilakukan dengan menggunakan transek kuadran 50 cm x 50 cm sepanjang transek garis, dan setiap penempatan transek kuadran dilakukan juga pengukuran faktor oseanografi fisika seperti suhu, salinitas, kecepatan arus, sedangkan untuk setiap penempatan transek garis dilakukan pengukuran gelombang, pengambilan sampel air dan sedimen. Pengukuran biomassa lamun dibagi menjadi dua bagian yakni biomassa atas (daun) dan biomassa bawah (rhizome dan akar) menggunakan metode dari Mashoreng (2015). Analisis data untuk perbandingan biomassa atas dan bawah berdasarkan stasiun dan zona pasang surut dianalisis menggunakan Uji-t Independent.. Hasil Penelitian menunjukkan biomassa atas jenis *C.rotundata* tidak terpengaruh, sedangkan untuk biomassa bawah terpengaruh oleh keterbukaan perairan. Pada zona pasang surut biomassa bawah hanya jenis *E. acoroides* dan *C.rotundata* yang terpengaruh, sedangkan untuk biomassa atas untuk semua jenis tidak terdapat pengaruh yang nyata.

**Kata kunci:** lamun, biomassa, gelombang, zona pasang surut, Pulau Barrangcaddi.

### Pendahuluan

lokal Ekosistem padang lamun sebagai ekosistem yang memiliki produktivitas yang tinggi dilihat dari peranannya sebagai habitat dan naungan berbagai biota yang membentuk jaring-jaring makanan yang sangat kompleks. Laju produksi ekosistem padang lamun diartikan sebagai pertambahan biomassa lamun selang waktu tertentu dengan laju produksi (produktivitas) yang sering dinyatakan dengan satuan berat kering per m<sup>2</sup> perhari (gbk/m<sup>2</sup>/hari). Bila dikonversi ke produksi karbon maka produksi biomassa lamun berkisar antara 500-1000 gC/m<sup>2</sup>/tahun bahkan dapat lebih dua kali lipat (Azkab, 2000).

Pertumbuhan lamun sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor fisika termaksud suhu, kecerahan, kecepatan arus, dan pasang surut (Christon *et al.*, 2012). Pasang surut akan mempengaruhi kedalaman air yang kemudian memberikan dampak pada intensitas cahaya yang masuk ke perairan. Demikian juga dengan kecepatan arus, jumlah nutrient yang terlarut dalam air laut akan menentukan tingkat ketahanan hidup lamun, morfologi.

Dampak negatif yang disebabkan oleh gelombang mempengaruhi kehidupan organisme salah satu contohnya adalah tumbuhan lamun. Arus kuat yang dipengaruhi oleh gelombang dapat mengakibatkan terkikisnya sedimen tempat tumbuhnya lamun. Secara morfologi panjang daun juga akan berpengaruh dan mempengaruhi pertumbuhan lamun, jika pertumbuhan lamun terhambat maka dapat berakibat juga pada biomassa lamun. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh La Nafie (2016) membuktikan adanya perubahan yang terjadi pada kondisi lamun diakibatkan oleh gelombang dan dapat mempengaruhi kondisi morfologi lamun dan ketahanan hidup.

Kombinasi antara pasang surut dan waktu, dapat menimbulkan dua akibat langsung yang nyata pada kehadiran dan organisme lamun. Akibat pertama yang timbul disebabkan oleh perbedaan waktu relatif antara lamanya suatu daerah tertentu di intertidal berada di udara terbuka dengan lamanya terendam air. Lamanya terkena udara terbuka merupakan hal yang paling penting, karena pada saat itulah organisme laut akan berada dalam kisaran suhu terbesar dan kemungkinan mengalami kekeringan (kekurangan air). Hewan dan tumbuhan di zona intertidal bervariasi kemampuannya dalam menyesuaikan diri terhadap keadaan terkena udara (Nybakken, 1988).

Hanya ada dua zona yang ditumbuhi lamun, yaitu zona intertidal dan zona subtidal. Pada umumnya lamun lebih banyak ditemukan di daerah intertidal dibandingkan subtidal karena pengaruh kedalaman. Hal ini mempengaruhi sebaran kondisi lamun termasuk biomasnya. Pulau Barrangcaddi merupakan salah satu pulau di Kepulauan Spermonde, yang ditumbuhi beberapa jenis lamun. Beberapa penelitian seperti penelitian yang telah dilakukan Aisya (2018), menemukan sebanyak 5 jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides*, *Cymodocea rotundata*, *Thalassia hemprichii*, *Halodule uninervis* dan *Halophila ovalis*, sedangkan penelitian Nirmawati (2018), menemukan 6 spesies dengan tambahan spesies lainnya yaitu *Syringodium isoetifolium*.

Setiap spesies lamun akan beradaptasi terhadap lingkungan, termasuk adaptasi terhadap pengaruh keterbukaan gelombang di setiap zona pasang surut. Oleh karena itu dilakukan penelitian yang menganalisis morfometrik dan biomassa dari pengaruh keterbukaan gelombang dan zona pasang surut (intertidal dan subtidal) di perairan Pulau Barrangcaddi

## **Metode Penelitian**

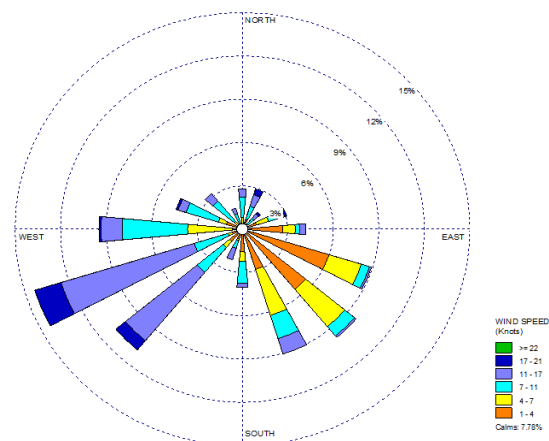
### *Waktu dan Tempat Penelitian*

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2018 - Februari 2019 yang meliputi studi literatur, pengambilan data lapangan, pengolahan data dan penyusunan laporan hasil penelitian. Pengambilan data lapangan dilakukan di Pulau Barrangcaddi, Kota Makassar.

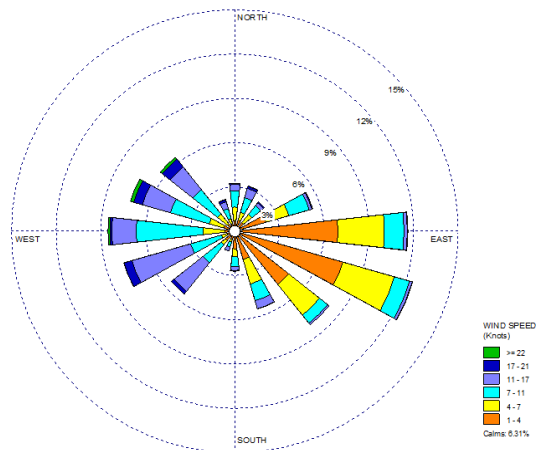
### Metode Pengumpulan Data

Penentuan stasiun penelitian berdasarkan lokasi yang mengalami keterbukaan terhadap gelombang dengan melihat arah angin. Angin di lokasi penelitian cenderung dari arah barat, barat daya, dan barat laut. Sesuai dengan hasil analisis *windrose* atau mawar angin menunjukkan untuk periode bulan Oktober 2018 pada saat turun lapangan (Gambar 1) yang memperlihatkan angin dan kekuatan gelombang relatif lebih besar dari arah Barat dibandingkan dengan arah Timur. Dan untuk periode sepanjang tahun 2018 (Gambar 2) menunjukkan arah angin lebih besar pada arah Timur, namun kekuatan gelombang jauh lebih besar di arah Barat.

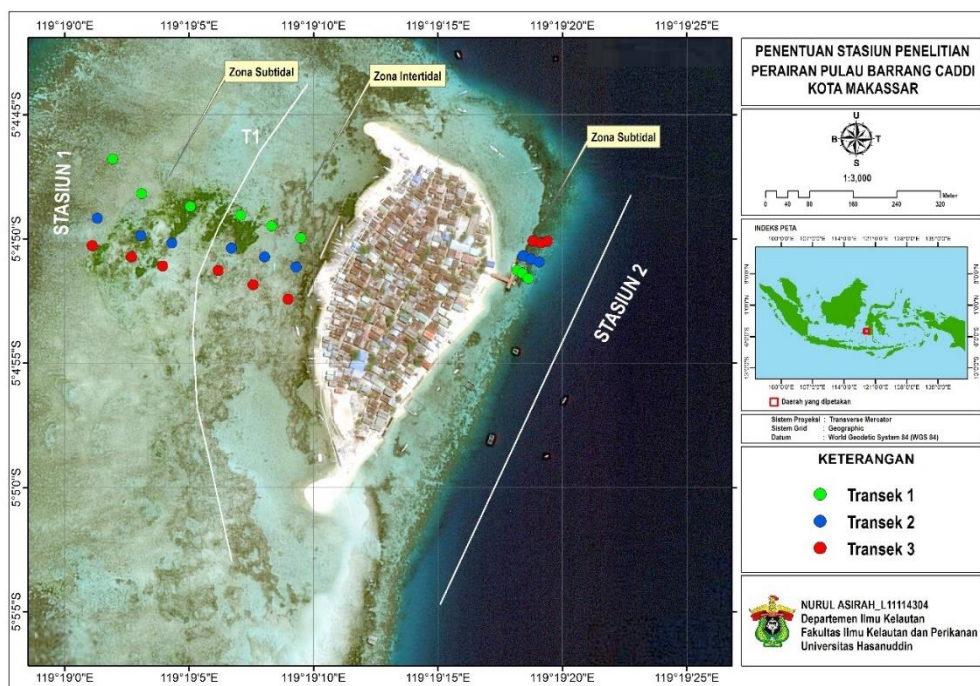
Pengambilan data lamun (biomassa dan penutupan lamun ) dilakukan pada dua stasiun. Stasiun 1 terletak di sebelah barat Pulau Barrangcaddi yang mewakili daerah terbuka berhadapan langsung dengan gelombang (Zona Winward). Pada Stasiun 1 di tentukan dua zona untuk transek lamun yaitu zona intertidal dan zona subtidal. Stasiun 2 terletak di sebelah timur Pulau Barrangcaddi yang mewakili daerah terlindung (Zona Leeward). Stasiun ini pengambilan data lamun hanya dilakukan pada zona subtidal saja karena tidak ditemukan kehadiran lamun di zona intertidal. Peta penentuan titik stasiun dan transek dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 1. Windrose (mawar angin) bulan Oktober di perairan Kepulauan Spermonde



Gambar 2. Windrose (mawar angin) di perairan Kepulauan Spermonde sepanjang tahun 2018



Gambar 3. Penentuan titik transek penelitian berdasarkan zona pasang surut di kedua stasiun

Pengambilan sampel lamun dilakukan dengan mengambil bagian atas (daun) dan bagian bawah (akar dan rhizoma) (bagian atas dan bawah ini seterusnya akan dibahas sebagai biomassa atas dan biomassa bawah secara berturut-turut). Jika lamun pada kuadran (50 cm x 50 cm) multispesies diambil 2 sub kuadran secara purposive, tetapi jika monospesies cukup diambil 1 kuadran (menghindari pengrusakan) secara acak. Sampel lamun diambil menurut Mashoreng (2015) dengan mencuplik lamun sampai pada kedalaman penetrasi akar, rhizome yang menjalar keluar atau kesamping dilakukan pemotongan dipinggir transek menggunakan alat yang tajam. Sampel lamun kemudian dimasukkan dalam kantong plastik sampel dan diberi label, kemudian dimasukkan kedalam *coolbox*.

Sampel lamun dibersihkan dari kotoran-kotoran yang melekat pada lamun. Kemudian dipisahkan sampel menurut spesies lamun, menghitung jumlah total tegakan per spesies, kemudian mengukur panjang, lebar, dan ketebalan daun. Menggabungkan semua sampel untuk spesies yang sama dari masing-masing sub kuadran dari setiap transek. Sampel lamun untuk semua jenis terkhusus untuk *Enhalus acoroides* terlebih dahulu dipotong-potong kecil bagian rhizomanya kemudian dimasukkan ke dalam oven (40<sup>0</sup>-80<sup>0</sup>C) kurang lebih 48 jam. Mengambil semua material yang telah dikeringkan dan ditimbang dengan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 sampai berat konstan (Mashoreng, 2015).

### Analisis Data

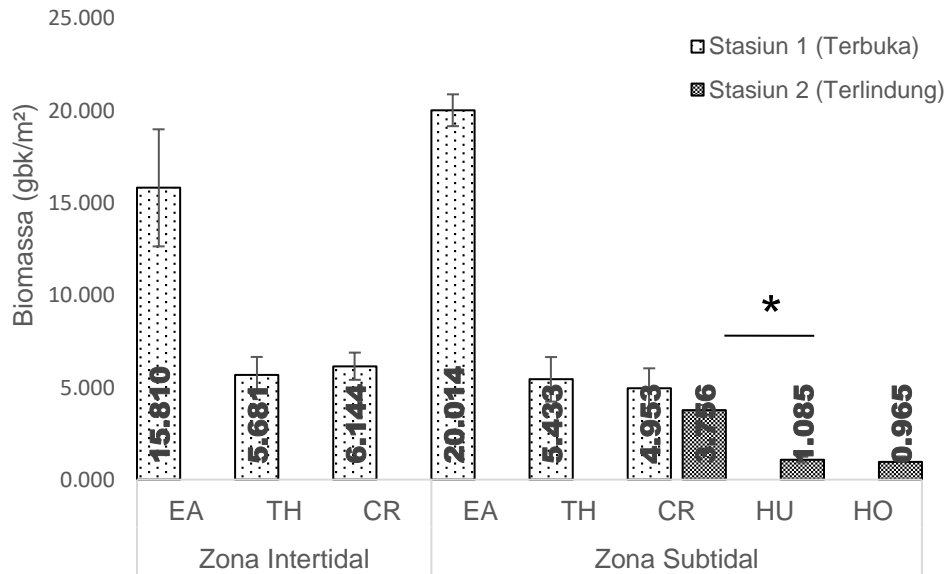
Analisis perbandingan biomassa lamun atas dan bawah serta morfometrik lamun dikelompokkan menurut Stasiun dan zona pasang surut, dan diuji

perbedaannya dengan menggunakan uji (Independent samples t-Test). Hasil uji dan perbandingan biomassa lamun disajikan dalam bentuk grafik.

## Hasil dan Pembahasan

### Biomassa Atas

#### Keterbukaan Gelombang



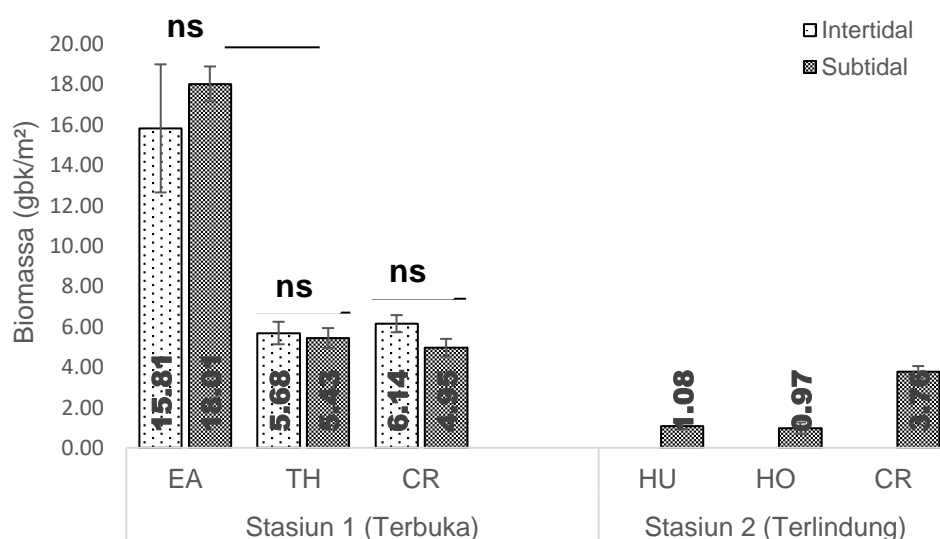
Gambar 4. Biomassa atas lamun pada Stasiun 1 (Terbuka) dan Stasiun 2 (Terlindung) dilokasi penelitian Pulau Barrangcaddi. Keterangan : (EA: *E. acoroides*), (TH: *T. hemprichii*), (CR: *C. rotundata*), (HU : *Halodule uninervis*), (HO: *Halophila ovalis*), (\*: terdapat perbedaan yang nyata pada  $\alpha$  5% berdasarkan uji samples t-Test Independent).

Stasiun terbuka dan terlindung memperlihatkan biomassa atas lamun Jenis *Enhalus acoroides* memiliki nilai biomassa tertinggi diantara spesies lainnya yang ditemukan dilokasi penelitian (Gambar 4), dikarenakan morfologi *Enhalus acoroides* besar melebihi jenis lainnya. Lamun *Enhalus acoroides* merupakan jenis yang mempunyai ukuran paling besar dengan helaian daun mencapai satu meter (Kiswara, 1992). Keadaan tersebut memungkinkan jenis ini memiliki biomassa tertinggi diantara jenis lamun yang memiliki presentasi tutupan yang sama.

Hanya ada satu jenis yang sama yaitu *Cymodocea rotundata* ditemukan dikedua stasiun terbuka dan terlindung memperlihatkan nilai biomassa atas lebih besar pada Stasiun 1 (Terbuka) sebesar 4,953 gbk/m<sup>2</sup>, sedangkan di Stasiun 2 (Terlindung) lebih kecil 3,756 gbk/m<sup>2</sup>. Pengaruh morfometrik ketebalan daun dan nutrisi yang ditemukan pada stasiun barat bernilai lebih besar pada Stasiun 1 (Terbuka) memungkinkan mempengaruhi besarnya biomassa yang didapatkan pada stasiun ini. Uji statistik (*Independent-Samples t-Test*) lamun *Cymodocea rotundata* untuk biomassa atas bernilai 0,041 dibawah ( $p < 0.05$ ) menunjukkan hasil signifikan artinya terdapat perbedaan diantara kedua stasiun.

## Zona Pasang surut

Jenis *Cymodocea rotundata* memperlihatkan nilai biomassa atas lebih tinggi pada zona intertidal namun morfometrik panjang, lebar, maupun ketebalan daun lebih besar ditemukan pada zona subtidal (Gambar 5), hal ini berarti morfometrik tidak berpengaruh pada besar nilai biomassa pada jenis *Cymodocea rotundata*. Sesuai dengan pernyataan Fortes (1989) dalam Alie (2010) bahwa besarnya biomassa lamun tidak selalu tergantung pada ukuran morfologi lamun. Sedangkan menurut Takaendengan & Azkab (2010) pertumbuhan dan biomassa lamun juga dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti unsur hara sebagai nutrisi, tingkat kesuburan substrat dan parameter lingkungan.



Gambar 5. Biomassa atas lamun pada daerah zona pasang surut (intertidal dan subtidal) pada kedua stasiun dilokasi penelitian Pulau Barrangcaddi. Keterangan: (EA: *E. acoroides*), (TH: *T. hemprichii*), (CR: *C. rotundata*), (HU: *Halodule uninervis*), (HO: *Halophila ovalis*); (ns: hasil uji t-Test tidak terdapat perbedaan).

Menurut Nybakken (1988) terpaan ombak pada zona intertidal dapat menjadi pembatas bagi organisme yang tidak dapat menahan terpaan ombak tersebut, tetapi diperlukan bagi organisme lain yang tidak dapat hidup selain dengan ombak yang kuat. Sedangkan Romadhon (2009) mengatakan pada daerah zona intertidal yang dekat dengan berbagai macam aktivitas manusia dan memiliki lingkungan dengan dinamika yang tinggi menjadikan kawasan ini sangat rentan terhadap gangguan, dengan kondisi ini tentu saja biota yang hidup pada daerah ini akan melakukan adaptasi. Sesuai dengan pernyataan tersebut maka dapat dikatakan bahwa jenis *Thalassia hemprichii* dan *Cymodocea rotundata* dapat beradaptasi dengan baik pada daerah intertidal maupun subtidal dibanding dengan jenis *Enhalus acoroides*.

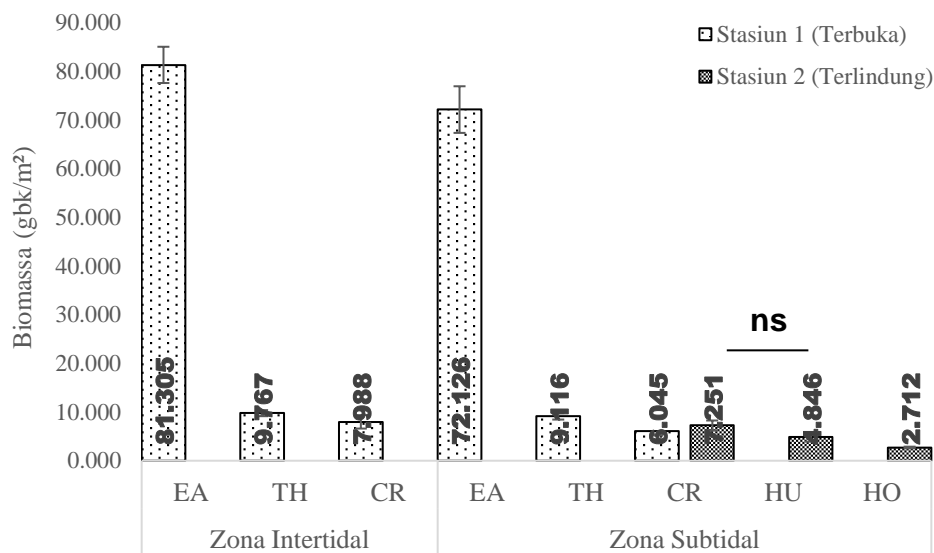
Uji statistik (*Independent-Samples t-Test*) berdasarkan zona pasang surut memperlihatkan nilai yang didapatkan untuk jenis *E. acoroides* 0,140 di atas ( $p < 0.05$ ). Jenis *Thalassia hemprichii* bernilai 0,767 di atas ( $p < 0.05$ ), sedangkan jenis *Cymodocea rotundata* bernilai 0,133. Untuk semua jenis lamun tidak terdapat perbedaan biomassa atas lamun antara daerah intertidal dan subtidal.

Sesuai dengan hasil penelitian Crishton *et al.*, (2012) menemukan tidak ada perbedaan signifikan antara biomassa yang dipengaruhi oleh pola pasang surut.

### Biomassa Bawah

#### Keterbukaan Gelombang

Jenis *Cymodocea rotundata* merupakan satu-satunya spesies yang ditemukan di kedua Stasiun (Gambar 6), memperlihatkan nilai biomassa bawah untuk Stasiun 1 (Terbuka) 6,045 gbk/m<sup>2</sup> sedangkan Stasiun 2 (Terlindung) jauh lebih besar 7,251 gbk/m<sup>2</sup> yang mungkin dipengaruhi tingginya bahan organik yang ditemukan pada sedimen zona subtidal di Stasiun 2 (Terlindung). Hasil Uji statistik (*Independent-Samples t-Test*) biomassa bawah berdasarkan stasiun (Terbuka dan Terlindung) menunjukkan nilai 0,066 di atas ( $p < 0.05$ ) artinya tidak terdapat perbedaan signifikan antara biomassa bawah lamun pada kedua stasiun.



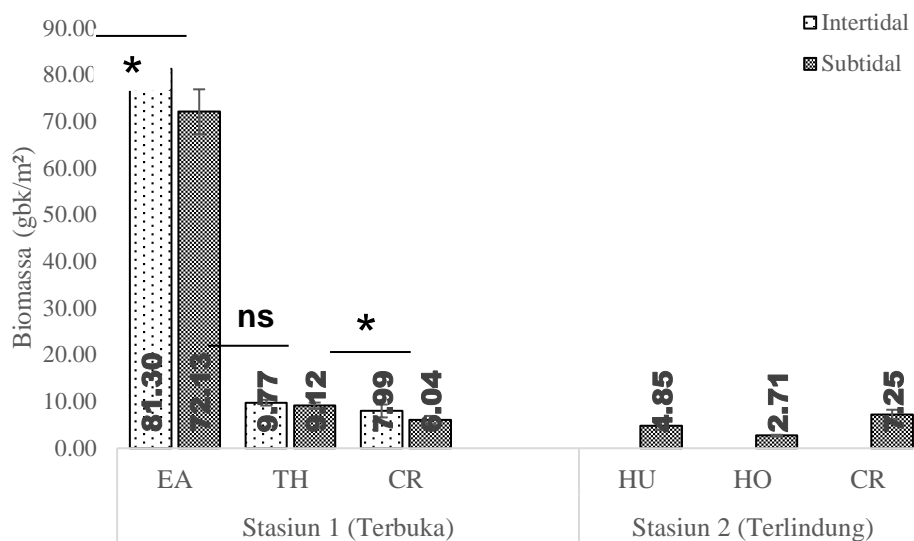
Gambar 6. Biomassa bawah lamun pada Stasiun 1 (Terbuka) dan Stasiun 2 (Terlindung) dilokasi penelitian Pulau Barrangcaddi. Keterangan : (EA: *E. acoroides*), (TH: *T. hemprichii*), (CR: *C. rotundata*), (HU: *Halodule uninervis*), (HO: *Halophila ovalis*). (ns: hasil uji t-Test tidak terdapat perbedaan).

#### Zona Pasang Surut

Hasil uji statistik (*Independent-Samples t-Test*) untuk jenis *E. acoroides* didapatkan nilai 0,039 di bawah ( $p < 0.05$ ) memperlihatkan adanya perbedaan signifikan. Jenis *T. hemprichii* memperlihatkan nilai tidak signifikan 0,200 di atas ( $p < 0.05$ ) tidak terdapat perbedaan, sedangkan untuk jenis *Cymodocea rotundata* 0,035 di bawah ( $p < 0.05$ ) berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara zona intertidal dan subtidal (Gambar 7).

Nilai biomassa pada masing-masing spesies yang ditemukan memperlihatkan adanya perbedaan antara zona intertidal dan zona subtidal. Dari semua jenis lamun yang didapatkan di lokasi penelitian hasil biomassa bagian bawah untuk semua jenis lebih besar dibandingkan dengan biomassa bagian atas.

Sesuai pernyataan Alcoverro *et al.* (2001) rata-rata biomassa di bawah substrat lebih dari tiga kali lipat dibanding biomassa diatas substrat.



Gambar 7. Biomassa bawah pada daerah zona pasang surut (intertidal dan subtidal) pada kedua stasiun dilokasi penelitian Pulau Barrangcaddi. Keterangan: (EA: *E. acoroides*), (TH: *T. hemprichii*), (CR: *C. rotundata*), (HU: *Halodule uninervis*), (HO: *Halophila ovalis*). (\*: terdapat perbedaan yang nyata pada  $\alpha$  5% berdasarkan uji t-Test Independent), (ns: tidak terdapat perbedaan yang signifikan).

Salah satu fungsi tingginya penyimpanan biomassa dibawah substrat adalah memperkuat penancapan lamun. Selain itu biomassa merupakan tempat menyimpan hasil fotosintesis yang akan mendukung pertumbuhan lamun selama proses fotosintesis tidak berjalan secara optimal. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Mashoreng (2015) bahwa fluktuasi biomassa lamun hanya terjadi pada bagian atas substrat disebabkan faktor lingkungan yaitu gelombang dan sinar matahari yang berdampak terhadap produksi serasah daun, sebagai faktor yang dapat mengurangi biomassa lamun bagian atas substrat.

## Kesimpulan

Biomassa atas jenis *Cymodocea rotundata* lebih tinggi di daerah terbuka dibanding dengan daerah terlindung. Sedangkan biomassa bawah tidak berbeda secara nyata. Perbedaan biomassa lamun antara zona pasang surut di perairan terbuka hanya pada biomassa bawah terhadap jenis *Enhalus acoroides* dan *Cymodocea rotundata*, sedangkan biomassa atas tidak terdapat perbedaan untuk semua jenis.

## Daftar Pustaka

- Aisya, S. Variasi Estimasi Tutupan Lamun dari Citra Sentinel-2 A di Pulau Barrangcaddi Kepulauan Spermonde Kota Makassar. [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Alcoverro, T., Manzarena, M dan Romero, J. 2001. Annual Metabolic Carbon Balance of the Seagrass *Posidonia oceanica*: The Importance of Carbohydrate reserves. *Mar Ecol Prog Ser* 211: 105-116.

- Alie, K. 2010. Pertumbuhan dan Biomassa lamun *Thalassia hemprichii* di Perairan Pulau Bone Batang, Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan. Jurusan Biologi Fakultas MIPA. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Azkab, M. H. 2000. Struktur dan fungsi pada komunitas lamun. *Oseana* XXV (3): 9-17.
- Christon, Djunaedi O,S dan Purba N, P. 2012. Pengaruh Tinggi Pasang Surut Terhadap Pertumbuhan dan Biomassa Daun Lamun *Enhalus acoroides* di Pulau Pari Kepulauan Seribu Jakarta.
- Kiswara, W. 1992. Vegetasi Lamun (*Seagrass*) di Rataan Terumbu Pulau Pari, Pulau-Pulau Seribu, Jakarta Oseanologi di Indonesia.
- La Nafie, Y. A. 2016. Seagrass Responses to Interacting Abiotic Stresses PhD [Tesis]. Radboud University Nijmegen, 142p. With summaries in English, Dutch and Bahasa Indonesia.
- Mashoreng, S. 2015. Fluktuasi Biomassa Lamun di Pulau Barranglompo Makassar. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin Makassar. Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan II.
- Nirmawati. 2018. Kaitan Ketebalan dan Ukuran Partikel Sedimen Terhadap Sebaran Lamun di Pulau Barrang Caddi Kota Makassar. [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin Makassar
- Nybakken, J.W. 1988. Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis. H.M. Eidman, Koesoebiono, D.G. Bengen, M. Hutomo, dan S. Sukardjo, penerjemah. PT Gramedia, Jakarta. Terjemahan dari: Marine Biology: An Ecological Approach. 459 hal.
- Romadhon, A. 2009. Adaptasi Biota Zona Intertidal. *Makalah*. Pengelolaan Sumber Daya Pesisir Dan Lautan [Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.10 bal.
- Takaendengan, K dan Muhammad H. A. 2010. Struktur Komunitas Lamun di Pulau Talise, Sulawesi Utara. *Oseanologi dan Limnology di Indonesia* 36(1): 85-95. ISSN 0125-9830.

