



Laju Pertumbuhan dan Produksi Biomassa Daun Lamun di Perairan Senggarang Besar Kota Tanjungpinang

Growth Rate and Biomass Production of Seagrass Leaves in the Senggarang Besar Waters of Tanjungpinang City

Putri Nur Hanifah^{1✉}, Andi Zulfikar¹, Aditya Hikmat Nugraha², Wahyu Muzammil¹

¹Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia 29111

²Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia 29111

✉ Info Artikel:

Diterima: 30 Desember 2022

Revisi: 27 Oktober 2023

Disetujui: 30 Juli 2025

Dipublikasi: 01 November 2025

📖 Kata Kunci:

Biomassa, Lamun, Pertumbuhan, Senggarang Besar

✉ Penulis Korespondensi:

Putri Nur Hanifah

Manajemen Sumberdaya Perairan,
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan,
Universitas Maritim Raja Ali Haji,
Tanjungpinang, Indonesia 29111

Email:



This is an open access article under the [CC-BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2025 by Authors.

Published by Program Studi

Manajemen Sumberdaya Perairan

Universitas Maritim Raja Ali Haji.

ABSTRAK. Perairan Senggarang Besar merupakan salah satu wilayah di Kecamatan Tanjungpinang Kota memiliki sebaran lamun yang cukup luas dengan kondisi cukup beragam. Untuk menjaga agar lamun dapat tetap berperan penting bagi ekosistem perairan, perlu diketahui produktivitas dari ekosistem lamun itu sendiri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur laju pertumbuhan dan produksi biomassa daun lamun di Perairan Senggarang Besar serta menentukan hubungan laju pertumbuhan daun lamun dengan parameter lingkungan perairan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Juni 2022. Penentuan titik sampling dilakukan menggunakan metode *Random Sampling* pada 30 titik yang tersebar di 3 lokasi yang memiliki sebaran lamun. Pengamatan laju pertumbuhan dan produksi biomassa daun lamun menggunakan metode pemangkasan dengan memilih 1 tegakan secara acak pada kuadran ukuran 50x50 cm dari masing-masing jenis lamun dan diamati selama 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan *E. acoroides* memiliki nilai laju pertumbuhan daun tertinggi dibandingkan jenis lamun lainnya. Berdasarkan hasil penelitian, jenis lamun *E. acoroides*, *T. hemprichii*, *H. uninervis*, dan *C. rotundata* memiliki nilai laju pertumbuhan daun lamun sebesar 0,55 cm/hari, 0,14 cm/hari, 0,37 cm/hari, dan 0,22 cm/hari. Jenis lamun yang memiliki nilai produksi biomassa daun tertinggi adalah *E. acoroides* dengan rata-rata 134,68 gbk/m². Sedangkan *T. hemprichii*, *H. uninervis*, dan *C. rotundata* memiliki nilai produksi biomassa daun lamun sebesar 72,98 gbk/m², 1,70 gbk/m², dan 67,59 gbk/m². Berdasarkan analisis korelasi dan regresi linear berganda parameter yang memiliki hubungan signifikan terhadap laju pertumbuhan daun lamun pada setiap jenis adalah suhu, pH, salinitas, DO, dan TOM.

ABSTRACT. The waters of Senggarang Besar are one of the areas in Tanjungpinang Kota District which has a fairly wide distribution of seagrass with quite diverse conditions. In order to keep seagrasses playing an important role in aquatic ecosystems, it is necessary to know the productivity of the seagrass ecosystem itself. The purpose of this study was to measure the growth rate and biomass production of seagrass leaves in the waters of Senggarang Besar and to determine the relationship between seagrass leaf growth rate and aquatic environmental parameters. This research was conducted in April-June 2022. Determination of sampling points was carried out using the Random Sampling method at 30 points spread over 3 locations that have seagrass distribution. Observation of the growth rate and biomass production of seagrass leaves used the pruning method by randomly selecting 1 stand in the 50x50 cm quadrant of each seagrass species and observed for 28 days. The results showed that *E. acoroides* had the highest leaf growth rate compared to other seagrass species. Based on the results of the study, seagrass species *E. acoroides*, *T. hemprichii*, *H. uninervis*, and *C. rotundata* had seagrass leaf growth rates of 0.55 cm/day, 0.14 cm/day, 0.37 cm/day, and 0.22 cm/day. The type of seagrass that has the highest leaf biomass production value is *E. acoroides* with an average of 134.68 gbk/m². Whereas *T. hemprichii*, *H. uninervis*, and *C. rotundata* had seagrass leaf biomass production values of 72.98 gbk/m², 1.70 gbk/m², dan 67.59 gbk/m². Based on the analysis of correlation and multiple linear regression parameters that have a significant relationship to the growth rate of seagrass leaves for each type are temperature, pH, salinity, DO, and TOM.

📖 How to cite this article:

Hanifah, P. N., Zulfikar, A., Nugraha, A. H., & Muzammil, W. (2025). Laju Pertumbuhan dan Produksi Biomassa Daun Lamun di Perairan Senggarang Besar Kota Tanjungpinang. *Jurnal Akuatiklestari*, 9(1), 96-106. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v9i1.5358>

1. PENDAHULUAN

Secara geografis wilayah Senggarang merupakan bagian dari Kecamatan Tanjungpinang Kota yang terdiri dari 2 kelurahan yaitu Kelurahan Kampung Bugis dan Kelurahan Senggarang. Sebagian besar kawasan di Perairan Senggarang Besar termasuk wilayah pesisir. Banyak ekosistem lamun dengan keadaan yang beragam dapat dijumpai di sekitar pantai Perairan Senggarang Besar (Nurjannah & Irawan, 2013). Beberapa jenis lamun yang dapat dijumpai di Perairan Senggarang Besar antara lain adalah lamun jenis *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halodule uninervis*, *Syringodium isoetifolium*, dan jenis lamun yang paling dominan adalah lamun jenis *Thalassia Hemprichii* (Fajeri *et al.*, 2020). Kawasan padang lamun di Perairan Senggarang Besar dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar yang mayoritas pekerjaannya sebagai nelayan untuk menangkap ikan, udang serta kerang-kerangan (Nurjannah & Irawan, 2013). Hal ini menunjukkan padang lamun berfungsi dalam rantai makanan sebagai tempat tinggal dan pemijahan serta mencari makan untuk biota-biota yang hidup di sekitar padang lamun.

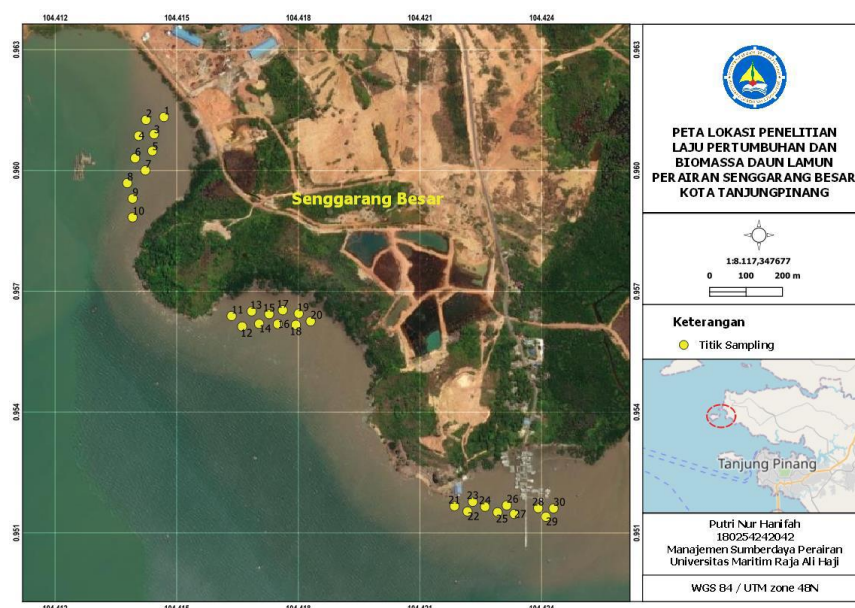
Ekosistem padang lamun diketahui sebagai ekosistem dengan produktivitas tertinggi diantara ekosistem laut lainnya (Febriyanto *et al.*, 2013). Menurut Rahman *et al.* (2016a), produktivitas serta pertumbuhan lamun di suatu perairan dapat menggambarkan kualitas dari suatu ekosistem padang lamun. Peningkatan biomassa lamun selama kurun waktu tertentu dikenal sebagai laju produksi (produktivitas) ekosistem padang lamun. Jenis lamun yang berbeda dapat menghasilkan perbedaan kontribusi terhadap produktivitas karena tingkat pertumbuhan dan kerapatan setiap jenis lamun yang tidak sama sehingga menghasilkan biomassa yang berbeda pula (Supriadi *et al.*, 2012). Beberapa faktor lingkungan perairan yang dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan lamun antara lain suhu, pH, salinitas, dan substrat. Lamun memerlukan suhu serta salinitas yang optimal (Adli *et al.*, 2016). Ketersediaan cahaya matahari serta oksigen di perairan merupakan komponen utama yang sangat diperlukan bagi tumbuhan lamun untuk melakukan fotosintesis. Nilai pH di suatu perairan menunjukkan keseimbangan zat kimia dan zat hara yang berguna untuk biota yang ada di perairan. Perubahan kondisi parameter lingkungan dapat memengaruhi proses biokimia, proses fotosintesis serta laju pertumbuhan lamun. Suhu terbaik untuk melakukan fotosintesis bagi lamun berkisar 28-30°C dan nilai salinitas bagi lamun adalah 35‰ (Adli *et al.*, 2016).

Sudah banyak penelitian mengenai laju pertumbuhan, produksi dan biomassa lamun, namun di perairan Senggarang Besar belum dilakukan. Tingginya pemanfaatan wilayah perairan oleh masyarakat setempat dapat mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan perairan yang kemudian berpengaruh pada ekosistem didalamnya (Nurjannah & Irawan, 2013). Melihat tingginya keanekaragaman serta keberadaan padang lamun di perairan Senggarang Besar yang memiliki beragam fungsi serta manfaat, maka perlu diketahui produktivitas dari ekosistem lamun itu sendiri dengan melakukan kajian mengenai pertumbuhan dan produksi biomassa daun lamun. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur laju pertumbuhan dan produksi biomassa daun lamun di Perairan Senggarang Besar, serta menentukan hubungan laju pertumbuhan daun lamun dengan parameter lingkungan perairan.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Juni 2022 bertempat di Perairan Senggarang Besar, Kecamatan Tanjungpinang Kota, Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau. Pengamatan laju pertumbuhan daun lamun dan parameter kualitas air dilakukan secara langsung di lokasi, sedangkan analisis daun lamun untuk biomassa serta analisis substrat dilakukan di Laboratorium Marine Chemistry Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji. Peta lokasi penelitian disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Perairan Senggarang Besar

2.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi multitester digunakan untuk mengukur suhu dan DO perairan, pH meter digunakan untuk mengukur pH perairan, *secchi disk* digunakan untuk mengukur kecerahan perairan, *Hand Refractometer* (ATC) digunakan untuk mengukur salinitas perairan, layangan arus digunakan untuk mengukur kecepatan arus, sekop digunakan untuk mengambil substrat, *Sieve net* digunakan untuk menyaring substrat, kuadran 50 x 50 cm digunakan sebagai alat bantu mengukur kerapatan lamun, oven digunakan untuk mengeringkan sampel lamun dan substrat, timbangan analitik digunakan untuk menimbang sampel lamun & substrat, kantong sampel digunakan untuk menyimpan sampel lamun dan substrat, kertas label digunakan sebagai penanda sampel, kabel ties digunakan sebagai penanda lamun, GPS digunakan untuk menentukan titik sampling, aquades digunakan untuk mengkalibrasi alat, alat tulis untuk mencatat data, dan kamera digunakan untuk dokumentasi penelitian.

2.3. Prosedur Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Data penelitian ini bersumber dari data primer melalui pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan yaitu kerapatan lamun, laju pertumbuhan daun lamun, produksi biomassa daun lamun serta pengukuran parameter fisika kimia perairan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari data pustaka, penelitian terdahulu, masyarakat, serta instansi-instansi terkait mengenai kondisi umum daerah penelitian.

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Penentuan titik sampling dilakukan dengan metode *Random Sampling* dengan menggunakan *software* Qgis ver 3.18 agar dapat mewakili sebaran lamun di Perairan Senggarang Besar. Penentuan titik sampling dilakukan dengan mengidentifikasi lokasi di Perairan Senggarang Besar yang mempunyai sebaran lamun. Didapatkan 3 lokasi yang terdapat sebaran lamun yaitu dekat pelabuhan, jauh dari pemukiman, dan dekat dengan permukiman. Titik sampling yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 titik yang tersebar di 3 lokasi yang memiliki sebaran lamun dan tersebar pada Perairan Senggarang Besar, yaitu stasiun 1 (dekat dengan dermaga), stasiun 2 (jauh dari permukiman), dan stasiun 3 (dekat dengan permukiman).

Pengukuran data lamun menggunakan bantuan transek kuadran 50 x 50 cm, untuk menghitung tegakan lamun. Pengukuran parameter fisika-kimia perairan meliputi suhu menggunakan multitester, pH menggunakan pH meter, kecerahan menggunakan *Secchi disk*, salinitas menggunakan *Handrefaktometer*, DO menggunakan multitester, kecepatan arus menggunakan layangan arus, TOM dan substrat dianalisis di laboratorium dengan membawa sampel dari lapangan. Pengukuran parameter fisika-kimia dilakukan pada masing-masing kuadran menggunakan peralatan yang telah disiapkan.

2.5. Analisis Data

2.5.1. Kerapatan Lamun

Pengamatan kerapatan lamun dilakukan dengan menghitung tegakan lamun yang terdapat dalam kuadran pengamatan di masing-masing titik pada saat surut. Untuk menghitung kerapatan jenis lamun dapat menggunakan rumus perhitungan (Hoek *et al.*, 2016):

$$KJi = \frac{ni}{A}$$

Keterangan:

KJi = Kerapatan jenis ke-i (tegakan/m²)

ni = Jumlah total individu dari jenis i (tegakan)

A = luas area sampling (m²)

2.5.2. Laju Pertumbuhan Daun Lamun

Pengamatan dilakukan dengan memilih 1 tegakan secara acak dari masing-masing jenis lamun yang ditemukan dalam setiap kuadran dan ditandai dengan kabel ties pada tegakan lamun yang dipilih. Pilih daun yang akan menjadi sampel kemudian potong daun dengan jarak 1 cm dari rhizome. Pertumbuhan daun lamun diamati selama 1 bulan (28 hari) sejak hari penandaan lamun sebanyak 4 kali (hari ke 7, 14, 21, dan 28). Pertumbuhan lamun dihitung dengan menggunakan rumus (Hendra, 2011):

$$P = \frac{Pt - P0}{t}$$

Keterangan:

P = Pertumbuhan panjang (cm) (hari ke 7, 14, 21, dan 28)

Pt = Panjang akhir daun (cm) (hari ke 7, 14, 21, dan 28)

P0 = Panjang awal daun (cm)

t = Waktu (hari)

2.5.3. Produksi Biomassa Daun Lamun

Pengukuran produksi biomassa lamun dilakukan dengan mengeringkan dan menimbang sampel daun lamun setelah 28 hari sejak pemangkasan. Pengeringan daun lamun dilakukan dengan memasukkan daun lamun ke dalam oven pada suhu 65°C selama 48 jam sampai sampel daun lamun benar-benar kering. Letakkan sampel daun lamun kering ke

atas kertas aluminium foil dan ditimbang menggunakan timbangan digital. Produksi biomassa daun lamun dapat dihitung menggunakan persamaan (Hendra, 2011):

$$P = W \times D$$

Keterangan:

P = Produksi biomassa daun lamun (gbk/m²)

W = Berat kering lamun setelah pengeringan 65°C (gr)

D = Kerapatan Lamun (individu/m²)

2.5.4. Analisis Statistik

Hubungan laju pertumbuhan daun lamun dengan parameter lingkungan dianalisis menggunakan analisis regresi linear berganda untuk melihat pengaruh parameter fisika-kimia perairan yaitu suhu, pH, kecerahan, salinitas, DO (*Dissolved oxygen*), kecepatan arus, dan *Total Organic Matter* (TOM) terhadap laju pertumbuhan masing-masing jenis lamun menggunakan *software* IBM SPSS Statistics 22. Sebelum dilakukan analisis regresi dilakukan uji normalitas untuk menguji apakah model regresi memiliki data yang normal. Selanjutnya dilakukan analisis beda nyata (ANOVA) untuk melihat adanya perbedaan pertumbuhan lamun pada masing-masing jenis terhadap faktor lokasi dan waktu pengamatan. Jika dalam uji ANOVA terdapat perbedaan yang signifikan terhadap pertumbuhan lamun pada masing-masing faktor maka dilakukan uji lanjut data (Uji Tukey).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kondisi Kualitas Air di Perairan Senggarang Besar

Hasil pengukuran kualitas air berdasarkan parameter fisika-kimia perairan disajikan dalam Tabel 1. Parameter kualitas perairan meliputi suhu, pH, Kecerahan, DO tidak melebihi baku mutu air laut menurut PP No.22 Tahun 2021. Sedangkan untuk parameter salinitas berada dibawah baku mutu. Berdasarkan grafik segitiga Shepard, jenis substrat di Perairan Senggarang Besar didominasi oleh jenis pasir dengan sedikit kerikil (*Slightly Gravelly Sand*).

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Fisika-Kimia Perairan

Parameter	Satuan	7	Rata-rata hari ke-			Rata-Rata	*Baku Mutu
Suhu	°C	30,75	29,54	30,27	29,61	30	28 – 30
pH	-	7,6	7,3	7,9	7,34	7,53	7 – 8,5
Kecerahan	M	0,96	0,94	0,95	0,91	0,94	> 3
Salinitas	‰	30,5	30,23	30,17	30,03	30,23	33 – 34
DO	mg/L	7,25	6,52	7,21	6,44	6,86	> 5
Kecepatan Arus	m/s	0,08	0,11	0,09	0,14	0,11	-
TOM	-	32,3	31,6	31,7	31,4	31,7	-
Substrat	-	Pasir dengan sedikit kerikil					-

*PP No 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup lampiran VIII mengenai baku mutu air laut peruntukan biota laut yaitu lamun

Menurut PP No. 22 Tahun 2021, baku mutu parameter suhu yang sesuai peruntukan biota laut (lamun) adalah sebesar 28-30°C. Hal ini menunjukkan nilai rata-rata suhu yang terukur di Perairan Senggarang Besar sebesar 30°C masih memenuhi baku mutu. Suhu optimal bagi lamun untuk dapat tumbuh dengan baik adalah berkisar 25-30°C namun lamun dapat tumbuh pada kisaran 25-35°C, suhu yang terlalu tinggi dapat membuat lamun mengalami stress dan menyebabkan kematian (Herawati et al., 2017). Menurut Irawan et al. (2021) suhu dapat memengaruhi proses pertumbuhan dan fotosintesis pada lamun, suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan lamun lebih banyak melakukan proses respirasi dibandingkan fotosintesis sehingga dapat menyebabkan kematian bagi lamun. Hasil pengukuran parameter pH di Perairan Senggarang Besar, didapatkan nilai pH berkisar 6,9 – 8,3 dengan rata-rata sebesar 7,53. Mengacu pada PP No. 22 Tahun 2021 nilai pH yang sesuai peruntukan biota laut (lamun) berkisar 7 – 8,5, dapat dikatakan bahwa nilai pH di Perairan Senggarang Besar masih memenuhi baku mutu dan masih tergolong baik untuk menunjang kehidupan lamun. Laju pertumbuhan daun, laju proses fotosintesis, kandungan klorofil-a dan b disebabkan adanya perbedaan pH di suatu badan air (Andika et al., 2020).

Menurut PP No.22 Tahun 2021, baku mutu air laut untuk parameter kecerahan yang sesuai peruntukan biota laut (lamun) adalah >3 meter. Berdasarkan hasil penelitian rata-rata nilai kecerahan yang didapatkan sebesar 0,94 m berada di bawah ambang batas baku mutu, namun cukup untuk mendukung kehidupan lamun dikarenakan cahaya matahari dapat masuk hingga ke dasar perairan. Tingkat kecerahan 100% menggambarkan intensitas cahaya dapat masuk ke dalam perairan tanpa terhalang sehingga proses fotosintesis yang dilakukan oleh lamun dapat berlangsung secara optimal (Rosmawati et al., 2020).

Hasil pengukuran parameter salinitas di Perairan Senggarang Besar, didapatkan nilai salinitas berkisar 29 – 32‰ dengan rata-rata sebesar 30‰. Mengacu pada PP No. 22 Tahun 2021 nilai salinitas yang sesuai peruntukan biota laut (lamun) berkisar antara 33 – 34 ‰. Menurut Rahman et al. (2016b), jenis serta umur lamun memiliki kemampuan yang berbeda dalam mentolerir salinitas, namun kisaran nilai salinitas yang sesuai untuk kehidupan lamun adalah berkisar 28-33‰ dengan nilai salinitas yang optimum adalah 35‰. Nilai salinitas berperan dalam proses fotosintesis yang

dilakukan lamun sehingga dapat memengaruhi terhadap kecepatan pulih lamun, produksi biomassa lamun, kerapatan lamun, serta pertumbuhan lamun (Ati *et al.*, 2016).

Menurut PP No.22 Tahun 2021 konsentrasi DO yang sesuai peruntukan biota laut (lamun) adalah sebesar >5 mg/L. Hal ini menunjukkan konsentrasi DO yang terukur di Perairan Senggarang Besar berkisar 6,0 – 7,7 mg/L dengan nilai rata-rata sebesar 6,86 masih memenuhi baku mutu. Kondisi oksigen terlarut yang baik di perairan menunjukkan difusi oksigen melalui proses fotosintesis yang dilakukan oleh lamun dan organisme produsen lain berlangsung dengan baik sehingga oksigen yang dihasilkan dari proses fotosintesis dapat memperbanyak kadar oksigen dalam air (Santana *et al.*, 2018).

Mason (1981) membagi arus menjadi 5 yaitu arus yang sangat cepat (>1 m/s), cepat (0,5-1 m/s), sedang (0,25-0,5 m/s), lambat (0,1-0,25 m/s) dan sangat lambat (< 0,1 m/s). Nilai kecepatan arus di perairan Senggarang Besar berkisar 0,07 – 0,23 m/s masih tergolong sangat lambat hingga lambat. Arus dapat memengaruhi penetrasi cahaya yang masuk kedalam perairan apabila arus mengangkat sedimen sehingga penetrasi cahaya dalam perairan berkurang (Sari *et al.*, 2021). Terganggunya penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan dapat mengganggu proses fotosintesis yang dilakukan oleh lamun.

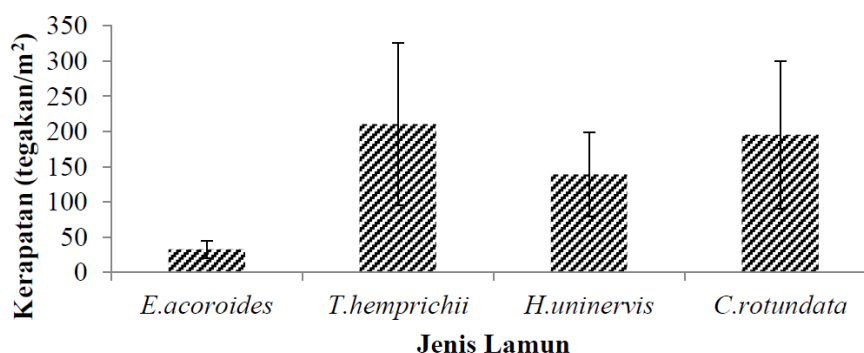
TOM di Perairan Senggarang Besar berkisar antara 29,24 – 33,74% dengan rata-rata sebesar 31,74%. Hasil yang didapatkan tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra *et al.* (2020) di Perairan Senggarang Besar yaitu nilai TOM berkisar antara 33,06 – 33,29%. Bahan organik berasal dari serasah lamun yang jatuh ke dasar perairan dalam waktu yang lama, yang selanjutnya didekomposisi oleh mikroorganisme dan menghasilkan nutrisi yang berguna bagi perkembangbiakan lamun (Sari *et al.*, 2020).

Perbedaan komposisi jenis substrat menyebabkan perbedaan komposisi jenis lamun, serta dapat memengaruhi perbedaan kesuburan dan pertumbuhan lamun (Wangkanusa *et al.*, 2017). Jenis substrat pasir berkerikil dan pasir dengan sedikit kerikil di perairan Senggarang Besar sangat baik bagi pertumbuhan lamun jenis *T. hemprichii*, hal ini ditunjukkan dengan mendominasinya lamun jenis *T. hemprichii* dibandingkan jenis lainnya. Sebagaimana dijelaskan oleh Kuslani *et al.* (2016), bahwa *T. hemprichii* dapat hidup pada substrat pasir berlumpur atau pasir yang bercampur dengan pecahan karang, lamun jenis *C. rotundata* hidup pada substrat pasir berlumpur dan pada substrat pasir bercampur dengan pecahan karang, lamun jenis *E. acoroides* hidup pada substrat lumpur, pasir berlumpur dan pada substrat pasir yang bercampur dengan pecahan karang sedangkan jenis *H. uninervis* hidup pada substrat pasir atau pasir berlumpur.

3.2. Kerapatan Lamun di Perairan Senggarang Besar

Berdasarkan hasil pengamatan dijumpai 4 jenis lamun yang tersebar di 30 titik pengamatan diantaranya adalah lamun dengan jenis *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halodule uninervis* dan *Cymodocea rotundata*. Jenis lamun yang ditemukan di Perairan Senggarang Besar termasuk ke dalam 12 jenis lamun yang dapat ditemukan di perairan Indonesia. Jenis lamun yang paling banyak ditemukan adalah *Thalassia hemprichii*. Hanya 4 jenis lamun yang ditemukan di Perairan Senggarang Besar dari 7 jenis lamun yang terdapat di Pulau Bintan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nugraha *et al.* (2021), jenis lamun yang ditemukan di perairan Pulau Bintan meliputi spesies *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, *Halodule uninervis*, *Halophila minor*, *Cymodocea rotundata* dan *Syringodium isotifolium*.

Hasil pengukuran kerapatan lamun di Perairan Senggarang Besar disajikan dalam Gambar 2. Kerapatan lamun tertinggi di Perairan Senggarang Besar berasal dari kerapatan lamun jenis *T. hemprichii* dengan nilai sebesar 236 tegakan/m². Lamun jenis *C. rotundata* memiliki nilai kerapatan sebesar 195 tegakan/m², *H. uninervis* dengan nilai kerapatan sebesar 169 tegakan/m², dan *E. acoroides* dengan nilai sebesar 37 tegakan/m². Lamun jenis *E. acoroides* memiliki kerapatan paling rendah dibandingkan jenis lamun lainnya.



Gambar 2. Kerapatan Lamun di Perairan Senggarang Besar

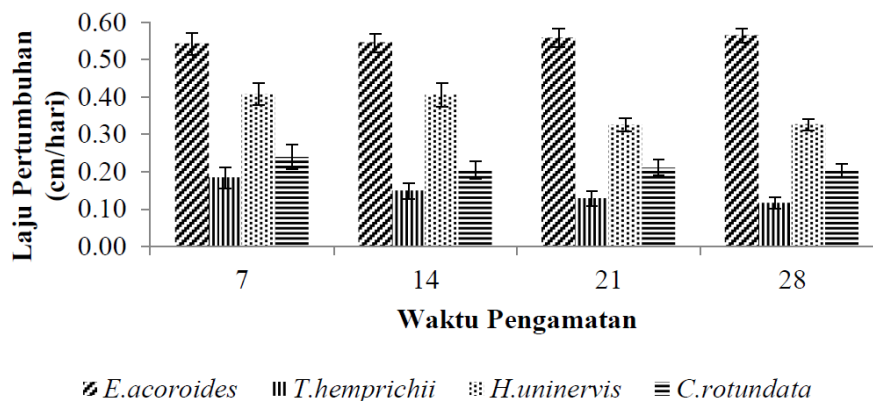
Kerapatan jenis lamun (tegakan/m²) merupakan banyaknya jumlah individu/tegakan suatu jenis lamun pada luasan tertentu. Kerapatan jenis lamun dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor dari lingkungan tempat hidup lamun itu sendiri seperti kedalaman, kecerahan air, serta tipe substrat (Wibowo, 2013). Lamun jenis *T. hemprichii* memiliki kerapatan tertinggi dibandingkan dengan jenis lamun lainnya yaitu berkisar antara 24 – 396 tegakan/m² dengan nilai rata-rata sebesar 210 tegakan/m². Tingginya kerapatan lamun jenis *T. hemprichii* dikarenakan lamun tersebut merupakan lamun yang paling dominan dan dapat hidup diberbagai tipe substrat (Patty & Rifai, 2013). Lamun *T. hemprichii* sering dijumpai

serta memiliki penyebaran yang luas dikarenakan bentuk adaptasinya berupa perakaran serabut dengan mikrozoa akar aerobik sehingga mampu berkoloni lebih lebat dibandingkan dengan lamun jenis lainnya (Wulan et al., 2016). *C. rotundata* memiliki nilai rata-rata kerapatan sebesar 195 tegakan/m², dan *H. uninervis* dengan nilai kerapatan 139 tegakan/m². Sedangkan *E. acoroides* merupakan lamun dengan nilai kerapatan paling rendah dibandingkan dengan jenis lainnya didapatkan nilai kerapatan berkisar antara 8 - 52 tegakan/m² dengan rata-rata sebesar 32 tegakan/m². Menurut Tishmawati et al. (2014), Lamun yang memiliki morfologi besar seperti *E. acoroides* memiliki kerapatan yang lebih rendah dibandingkan dengan jenis lamun yang memiliki morfologi kecil.

Menurut Haris & Gosari (2012), kondisi lamun di Perairan Senggarang Besar berdasarkan jenis *T. hemprichii* dan *C. rotundata* tergolong sangat rapat dengan nilai >175 tegakan/m², jenis *H. uninervis* tergolong agak rapat dengan nilai kerapatan 75-125 tegakan/m², dan jenis *E. acoroides* tergolong jarang dengan nilai kerapatan 25-75 tegakan/m². Selain dipengaruhi oleh faktor lingkungannya, kerapatan lamun juga dipengaruhi oleh jenis lamun itu sendiri dikarenakan adanya perbedaan bentuk morfologi dan ukuran daun lamun (Wibowo, 2013).

3.3. Laju Pertumbuhan Daun Lamun di Perairan Senggarang Besar

Dari hasil analisis data didapatkan laju pertumbuhan daun lamun berbeda-beda pada masing-masing jenisnya. Hasil pengamatan laju pertumbuhan daun lamun selama 28 hari masing-masing jenis lamun di Perairan Senggarang Besar disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Laju Pertumbuhan Daun Lamun

Lamun jenis *E. acoroides* memiliki nilai laju pertumbuhan daun tertinggi dibandingkan jenis lamun lainnya. Pertumbuhan daun lamun jenis *E. acoroides* mengalami kenaikan setiap minggunya berkisar antara 0,49 - 0,60 cm/hari dengan rata-rata sebesar 0,55 cm/hari. Laju pertumbuhan daun lamun jenis *T. hemprichii*, *H. uninervis* dan *C. rotundata* cenderung mengalami penurunan setiap minggunya dengan nilai berkisar antara 0,09 - 0,23 cm/hari dan rata-rata 0,14 cm/hari, jenis *H. uninervis* berkisar antara 0,29 - 0,45 cm/hari dengan rata-rata 0,37 cm/hari, dan jenis *C. rotundata* 0,18 - 0,29 cm/hari dengan rata-rata 0,22 cm/hari.

Berdasarkan hasil uji anova laju pertumbuhan daun lamun berdasarkan waktu pengamatan didapatkan hasil Sig.>0,05 pada jenis *E. acoroides* dan *C. rotundata* yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada laju pertumbuhan daun lamun jenis *E. acoroides* dan *C. rotundata* di setiap waktu pengamatan dan lokasi penelitian. Sedangkan pada jenis *T. hemprichii* dan *H. uninervis* didapatkan hasil Sig.<0,05 yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada laju pertumbuhan daun lamun jenis *T. hemprichii* dan *H. uninervis* di setiap waktu pengamatan dan lokasi penelitian.

Berdasarkan hasil uji anova laju pertumbuhan daun lamun berdasarkan lokasi pengamatan didapatkan hasil Sig.>0,05 pada jenis *E. acoroides* dan *H. uninervis* yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada laju pertumbuhan daun lamun jenis *E. acoroides* dan *H. uninervis* di masing-masing lokasi penelitian. Sedangkan pada jenis *T. hemprichii* didapatkan hasil Sig.<0,05 yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada laju pertumbuhan daun lamun jenis *T. hemprichii* di setiap lokasi penelitian dan membutuhkan uji lanjut. Lamun jenis *C. rotundata* hanya ditemukan pada lokasi jauh dari permukiman sehingga tidak dapat dilakukan uji anova berdasarkan lokasi pengamatan.

Lamun jenis *E. acoroides* memiliki nilai laju pertumbuhan daun tertinggi dibandingkan jenis lamun lainnya. Rendahnya nilai kerapatan lamun *E. acoroides* dapat mengakibatkan nilai laju pertumbuhan menjadi tinggi dikarenakan persaingan untuk penyerapan nutrisi juga semakin sedikit. Kerapatan yang tinggi dapat meningkatkan tekanan kompetisi penyerapan sinar matahari, kekurangan unsur hara dan cahaya matahari akan menghambat proses fotosintesis dan pertumbuhan lamun (Christon et al., 2012). Keberadaan *E. acoroides* dapat mengurangi pertumbuhan maupun tegakan lamun yang berukuran kecil karena *E. acoroides* memiliki perakaran yang kuat dan besar, sehingga memudahkan untuk mengambil nutrisi yang lebih banyak di dalam sedimen, selain itu *E. acoroides* memiliki struktur tubuh yang besar dan daun yang luas sehingga memungkinkan memenangkan persaingan ruang dan mendapatkan cahaya untuk melakukan fotosintesis dibandingkan lamun berukuran kecil (Tasabaramo et al., 2015).

Laju pertumbuhan lamun jenis *T. hemprichii*, *H. uninervis*, dan *C. rotundata* cenderung mengalami penurunan dari waktu ke waktu. Pertumbuhan daun lamun akan semakin melambat seiring dengan pertambahan umur (Tupan & Wawo,

2019). Menurut [Asmiarti et al. \(2018\)](#), tingginya pertumbuhan daun lamun pada minggu 1 diduga karena daun lamun yang diamati masih muda dibandingkan dengan minggu ke 4 saat daun lamun sudah semakin tua, sehingga memengaruhi proses fotosintesis dimana semakin tua daun lamun maka aktivitas fotosintesis juga akan semakin menurun dan mengakibatkan pertumbuhan daun lamun cenderung menurun. Namun nilai laju pertumbuhan lamun jenis *E. acoroides* yang didapatkan saat penelitian cenderung mengalami kenaikan setiap minggunya. Hal ini diduga dikarenakan siklus hidup lamun jenis *E. acoroides* lebih panjang dibandingkan jenis lamun lainnya, sehingga proses penuaan daun juga menjadi lebih lambat. Lamun jenis *E. acoroides* merupakan lamun tipe persisten yang memiliki daya tahan fisiologis lebih tinggi dibandingkan jenis lainnya ([Kilminster et al., 2015](#)). Menurut [Dewi \(2022\)](#), bahwa jenis lamun yang memiliki ukuran daun besar akan mengalami masa hidup yang panjang dibandingkan jenis lamun dengan ukuran daun yang lebih kecil.

Berdasarkan uji anova, tidak terdapat perbedaan yang nyata laju pertumbuhan daun lamun jenis *E. acoroides* dan *C. rotundata* pada setiap minggunya. Namun terdapat perbedaan yang signifikan pada waktu pengamatan terhadap laju pertumbuhan daun lamun jenis *T. hemprichii* dan *H. uninervis*. Hasil analisis korelasi menunjukkan hubungan yang kuat antara parameter suhu, pH, salinitas, dan DO dengan laju pertumbuhan daun lamun jenis *T. hemprichii*, dan *H. uninervis* pada hari ke-7. Nilai suhu, pH, salinitas dan DO sangat berpengaruh terhadap proses fotosintesis yang dilakukan oleh lamun. Suhu yang optimum serta ketersediaan intensitas cahaya matahari yang tembus hingga ke dasar perairan sangat mendukung terjadinya proses fotosintesis oleh lamun dan organisme produsen lainnya, hasil dari proses fotosintesis ini dapat memperkaya oksigen dalam air. Pada hari ke-14 terdapat hubungan yang kuat antara parameter suhu, pH, DO, dan TOM terhadap laju pertumbuhan daun lamun jenis *T. hemprichii*, dan *H. uninervis*. Nilai suhu, pH, salinitas, DO, dan TOM pada hari ke 14 dan 28 cenderung lebih rendah dibandingkan nilai yang didapatkan pada hari ke 7. Menurut [Andika et al. \(2020\)](#), perbedaan pH disuatu badan air dapat memengaruhi laju proses fotosintesis, kandungan klorofil-a dan b dari tumbuhan lamun, dikarenakan pH merupakan salah satu penyebab hilangnya klorofil pada daun, pada keadaan asam ($\text{pH} < 8$) klorofil tidak stabil, penurunan pH pada air laut mengakibatkan hilangnya pigmen klorofil. Salinitas juga sangat berhubungan erat dengan laju pertumbuhan daun lamun dikarenakan penurunan salinitas akan menurunkan kemampuan fotosintesis oleh lamun ([Kansil et al., 2020](#)). Selain itu, perubahan kadar DO di perairan juga dapat berdampak bagi laju pertumbuhan lamun. Menurut [Zurba \(2018\)](#), penurunan kadar DO dapat menghambat proses fotosintesis yang akan menurunkan produktivitas primer lamun.

Secara keseluruhan laju pertumbuhan daun lamun tertinggi terdapat di lokasi dekat dengan permukiman, hal ini dikarenakan tingginya nilai TOM pada lokasi dekat dengan permukiman. Menurut [Sofiana et al. \(2016\)](#), permukiman penduduk menyumbang suplai bahan organik pada perairan di sekitarnya. Selain itu tingginya kerapatan lamun di lokasi dekat dengan permukiman juga dapat meningkatkan nilai TOM karena serasah lamun yang jatuh ke dasar perairan dapat menjadi sumber bahan organik. Sebagaimana dijelaskan oleh [Sari et al. \(2020\)](#), bahwa tingginya bahan organik berasal dari serasah lamun yang jatuh ke dasar perairan dalam kurun waktu yang lama, yang selanjutnya didekomposisi oleh mikroorganisme dan menghasilkan nutrisi untuk perkembangbiakan lamun. Berdasarkan hasil uji anova laju pertumbuhan daun lamun jenis *T. hemprichii* berdasarkan lokasi pengamatan terdapat hasil yang berbeda nyata, rata-rata laju pertumbuhan daun lamun jenis *T. hemprichii* berdasarkan lokasi pengamatan tertinggi terdapat pada lokasi pelabuhan dan dekat dengan pemukiman. Tingginya laju pertumbuhan daun lamun jenis *T. hemprichii* di lokasi pelabuhan dan dekat dengan pemukiman diduga dikarenakan tingginya kerapatan lamun *T. hemprichii* di lokasi tersebut sehingga menyebabkan tingginya bahan organik total. Kondisi lingkungan yang berbeda dapat memberikan dampak terhadap ukuran struktur anatomi lamun *T. hemprichii* ([Nugraha et al., 2017](#)). Menurut penelitian yang dilakukan oleh [Nugraha et al. \(2017\)](#) di Perairan Pulau Pari, Kepulauan Seribu DKI Jakarta, perbedaan laju pertumbuhan lamun jenis *T. hemprichii* merupakan respon dari perbedaan kandungan nutrisi di perairan.

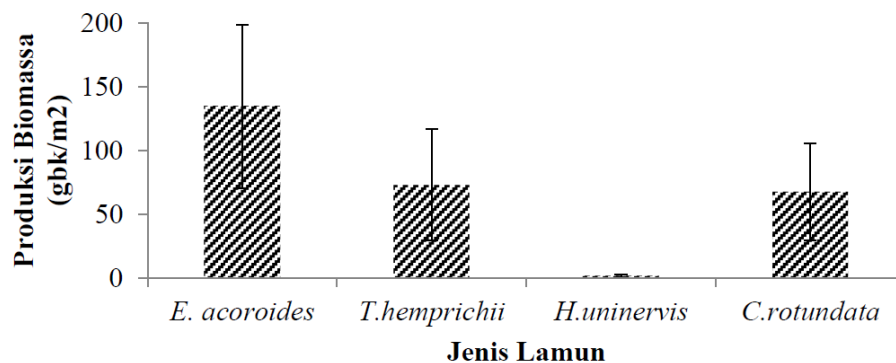
Pada uji anova laju pertumbuhan daun lamun berdasarkan lokasi pengamatan, lamun jenis *E. acoroides* dan *H. uninervis* menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dan tidak membutuhkan uji lanjut. Hal ini dikarenakan jenis substrat pada lokasi pengamatan yang memiliki karakteristik pasir berkerikil dan pasir dengan sedikit kerikil. Sebagaimana dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh [Sahertian & Wakano \(2017\)](#), bahwa hasil uji beda dengan menggunakan uji beda *Tukey Test* menunjukkan laju pertumbuhan panjang daun *E. acoroides* pada stasiun dengan substrat berpasir menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata dengan stasiun dengan substrat berpasir bercampur pecahan karang mati namun menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dengan stasiun yang memiliki substrat berlumpur. Laju pertumbuhan daun lamun jenis *E. acoroides* lebih baik pada substrat berlumpur dibandingkan dengan substrat berpasir maupun substrat pasir dengan campuran kerikil, dikarenakan substrat berlumpur memiliki tekstur yang lebih halus dan kaya akan nutrisi sehingga energi yang digunakan untuk menancapkan akar ke dalam substrat tidak sebesar energi yang digunakan pada substrat berpasir maupun substrat pasir bercampur kerikil ([Badria, 2007](#)).

3.4. Produksi Biomassa Daun Lamun di Perairan Senggarang Besar

Hasil pengukuran biomassa daun lamun selama 28 hari di Perairan Senggarang Besar disajikan dalam **Gambar 4**. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai biomassa daun lamun berbeda-beda pada setiap jenisnya. Jenis lamun dengan nilai biomassa tertinggi adalah *E. acoroides* dengan kisaran 27,2 – 244,4 gbk/m² dan rata-rata 134,68 gbk/m². Sedangkan nilai biomassa yang dihasilkan jenis *T. hemprichii* berkisar antara 6,72 – 151,32 gbk/m² dengan rata-rata 72,98 gbk/m², jenis *H. uninervis* berkisar antara 0,52 – 3,068 gbk/m² dengan rata-rata 1,70 gbk/m², dan jenis *C. rotundata* 20,4114,24 gbk/m² dengan rata-rata 67,59 gbk/m².

Peningkatan biomassa lamun disebabkan semakin cepatnya pertumbuhan serta produksi daun lamun (Santoso et al., 2018). Lamun jenis *E. acoroides* memiliki nilai biomassa tertinggi jika dibandingkan dengan nilai biomassa daun jenis lamun lainnya. Hal ini di duga dikarenakan lamun jenis *E. acoroides* memiliki morfologi yang besar serta laju pertumbuhan daun yang tinggi sehingga menghasilkan biomassa yang besar pula. Sebagaimana dijelaskan oleh Hartati et al. (2017), jenis lamun yang secara morfologi memiliki ukuran lebih besar mengembangkan biomassa yang tinggi.

Nilai biomassa daun lamun jenis *E. acoroides* di Perairan Senggarang Besar berkisar antara 27,2 – 244,4 gbk/m² dan rata-rata 134,68 gbk/m². Jika dibandingkan dengan penelitian Ndari et al. (2019), biomassa daun lamun jenis *E. acoroides* di Perairan Paciran, Kabupaten Lamongan berkisar antara 392,00 – 626,17 gbk/m² yang menunjukkan bahwa produksi biomassa daun lamun di Perairan Senggarang lebih rendah. Hal ini dapat dikarenakan kerapatan lamun di Perairan Senggarang Besar lebih rendah, sebagaimana dijelaskan oleh Ndari et al. (2019), bahwa rendahnya jumlah penutupan dan kerapatan lamun dapat menyebabkan jumlah biomassa yang dihasilkan rendah.



Gambar 4. Produksi Biomassa Daun Lamun

Berdasarkan hasil penelitian di Perairan Senggarang Besar lamun jenis *T. hemprichii* memiliki nilai biomassa daun berkisar antara 6,72 – 151,32 gbk/m² dan rata-rata 72,98 gbk/m². Sebagaimana telah dilakukan penelitian oleh Asmiarti et al. (2018), menunjukkan nilai biomassa daun *T. hemprichii* di Perairan Tanjung Batu, Wawonii Barat berkisar antara 103,68 – 265 gbk/m². Hasil penelitian yang didapatkan lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Irawan et al., (2021) di Perairan Pengudang dan Dompok didapatkan nilai biomassa daun lamun berkisar antara 0,10 – 0,42 gbk/m². Tingginya nilai biomassa di Perairan Senggarang Besar diduga karena tingginya nilai kerapatan dan nilai pertumbuhan daun lamun. Menurut Prayogo et al. (2021), bahwa produksi biomassa daun lamun yang dihasilkan dipengaruhi oleh nilai pertumbuhan daun lamun pada lokasi penelitian.

Lamun jenis *H. uninervis* memiliki nilai biomassa berkisar antara 0,52 – 3,068 gbk/m² dengan rata-rata 1,70 gbk/m². Hasil yang didapatkan pada penelitian ini tidak terlalu berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Yahya et al. (2013), menunjukkan nilai biomassa daun *H. uninervis* di Perairan Pulau Belakang Padang berkisar antara 0,404 – 2,925 gbk/m². Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Lefaan et al. (2013), didapati nilai biomassa daun *H. uninervis* di Perairan Pesisir Manokwari berkisar antara 0,121 – 3,855 gbk/m². Menurut Lefaan et al. (2013), morfologi serta laju pertumbuhan yang berbeda antara masing-masing jenis menghasilkan biomassa yang berbeda pula.

Nilai biomassa daun lamun jenis *C. rotundata* di Perairan Senggarang Besar berkisar antara 20,4 – 114,24 gbk/m² dan rata-rata 67,59 gbk/m². Jika dibandingkan dengan penelitian Lefaan et al. (2013), biomassa daun lamun jenis *C. rotundata* di Perairan Pesisir Manokwari berkisar antara 26,309 – 45,841 gbk/m² yang menunjukkan bahwa laju pertumbuhan daun lamun di Perairan Senggarang lebih tinggi dikarenakan tingginya kerapatan lamun jenis *C. rotundata* di lokasi penelitian.

3.5. Hubungan Laju Pertumbuhan Daun Lamun dengan Parameter Kualitas Air

Hasil analisis korelasi nilai rata-rata parameter lingkungan perairan selama 28 hari menunjukkan hubungan yang kuat antara parameter suhu, dan pH terhadap laju pertumbuhan daun lamun semua jenis lamun yang ditemukan di lokasi penelitian. Sedangkan parameter salinitas, DO, kecepatan arus, dan TOM memiliki hubungan yang kuat terhadap laju pertumbuhan daun lamun jenis *E. acoroides*, *T. hemprichii*, dan *H. uninervis*. Secara keseluruhan, parameter yang memiliki hubungan signifikan terhadap laju pertumbuhan daun lamun pada setiap jenis adalah suhu, pH, salinitas, DO, dan TOM. Hal ini menunjukkan bahwa parameter lingkungan memiliki peranan penting dalam pertumbuhan lamun. Menurut Ikhsan et al. (2019), kualitas perairan seperti suhu, salinitas, kecepatan arus, derajat keasaman (pH), dan substrat dapat memengaruhi persebaran dan laju pertumbuhan lamun. Suhu perairan memiliki hubungan yang sangat signifikan terhadap laju pertumbuhan lamun dikarenakan suhu di Perairan Senggarang tergolong optimum untuk pertumbuhan lamun yang berkisar antara 28-30°C. Suhu dapat memengaruhi proses pertumbuhan dan fotosintesis pada lamun, suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kematian bagi lamun (Irawan et al., 2021).

Nilai pH di Perairan Senggarang Besar juga masih tergolong baik untuk proses fotosintesis dan laju pertumbuhan lamun di setiap jenisnya, sehingga nilai koefisien pH terhadap laju pertumbuhan daun lamun sangat signifikan. Begitu juga dengan salinitas yang memiliki hubungan yang signifikan terhadap laju pertumbuhan daun lamun, dikarenakan perbedaan nilai salinitas dapat memengaruhi kecepatan pulih lamun, produksi biomassa lamun, kerapatan lamun, serta

pertumbuhan lamun (Ati *et al.*, 2016). Nilai DO menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap laju pertumbuhan daun lamun dikarenakan terjadi difusi oksigen yang berlangsung dengan baik dalam perairan. Pada umumnya organisme yang hidup di perairan menyukai kondisi oksigen >5 mg/l (Effendi, 2003). Oksigen di perairan di perlukan bagi organisme yang hidup di perairan untuk proses fotosintesis dan respirasi. TOM memiliki hubungan yang signifikan terhadap laju pertumbuhan lamun karena tingginya kandungan bahan organik dalam substrat dapat menunjang pertumbuhan dari lamun itu sendiri. Hal ini diperkuat dengan pendapat Riniatsih & Endrawati (2013), yang mengatakan bahwa kandungan bahan organik pada substrat dan ketersediaan nutrisi di perairan merupakan faktor yang memengaruhi pertumbuhan lamun.

3.6. Arahan Pengelolaan

Pengelolaan wilayah pesisir dan lautan secara terpadu dapat didasarkan dari adanya konektivitas antara ekosistem (sistem ekologi) dan aktivitas nelayan dari keberadaan ekosistem (sistem sosial) (Arkham *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil pengukuran parameter lingkungan dan ekosistem lamun yang telah dilakukan di Perairan Senggarang Besar masih dalam kondisi yang baik serta memiliki kerapatan lamun yang tergolong sangat rapat. Namun tetap perlu dilakukan pengelolaan daerah pesisir dengan keterlibatan semua pihak mulai dari masyarakat maupun pemerintah agar ekosistem lamun di Perairan Senggarang Besar dapat tetap terjaga kelestariannya dan tidak mengalami degradasi.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya manfaat dari ekosistem lamun untuk masyarakat pesisir adalah melalui kegiatan sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat. Hal penting yang perlu disampaikan adalah mengenai fungsi serta manfaat dari lamun itu sendiri, seperti lamun sebagai produsen primer atau sumber makanan bagi biota-biota yang hidup disekitar lamun, serta rimpang dan akar lamun dapat menjadi stabilator dasar perairan.

Kegiatan antropogenik yang dapat menjadi ancaman bagi ekosistem lamun di Perairan Senggarang Besar dan perlu adanya pengelolaan adalah pemukiman masyarakat. Adanya aktivitas masyarakat dari permukiman berupa buangan limbah detergen, kotoran tinja, sisa makan serta limbah organik lainnya dapat memberikan dampak terhadap perairan. Selain dimanfaatkan oleh lamun, limbah yang dihasilkan dari aktivitas masyarakat mengandung bahan organik yang dapat merangsang pertumbuhan organisme epifit yang hidup menempel pada daun lamun dan menghalangi penyerapan nutrisi oleh daun lamun sehingga dapat menurunkan laju pertumbuhan lamun itu sendiri. Sebagaimana dijelaskan oleh Samosir *et al.* (2022), jika pemangsa epifit di perairan tidak ada maka akan terjadi penumpukan epifit pada daun lamun sehingga dapat menghalangi pertumbuhan lamun. Adapun pengelolaan yang dapat dilakukan adalah dengan membangun tempat penampungan limbah sementara dan melakukan pengolahan limbah sesuai dengan peraturan yang berlaku sebelum dibuang ke perairan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Perairan Senggarang Besar dapat disimpulkan bahwa laju pertumbuhan daun lamun tertinggi di Perairan Senggarang Besar selama 28 hari adalah lamun jenis *E. acoroides* dengan kisaran 0,49-0,60 cm/hari dan rata-rata 0,55 cm/hari. Laju pertumbuhan lamun jenis *T. hemprichii* berkisar antara 0,09 – 0,23 cm/hari dengan rata-rata 0,14 cm/hari, jenis *H. uninervis* berkisar antara 0,29 – 0,45 cm/hari dengan rata-rata 0,37 cm/hari, dan jenis *C. rotundata* 0,18 – 0,29 cm/hari dengan rata-rata 0,22 cm/hari. Produksi biomassa daun lamun jenis *E. acoroides* berkisar antara 27,2 – 244,4 gbk/m² dan rata-rata 134,68 gbk/m², jenis *T. hemprichii* berkisar antara 6,72 – 151,32 gbk/m² dengan rata-rata 72,98 gbk/m², jenis *H. uninervis* berkisar antara 0,52 – 3,068 gbk/m² dengan rata-rata 1,70 gbk/m², dan jenis *C. rotundata* berkisar antara 20,4 – 114,24 gbk/m² dengan rata-rata 67,59 gbk/m². Parameter yang menunjukkan hubungan signifikan terhadap laju pertumbuhan daun lamun pada setiap jenis adalah suhu, pH, salinitas, DO, dan TOM.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Pemerintah Kota Tanjungpinang, terkhususnya Kelurahan Senggarang yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian di Perairan Senggarang Besar.

6. REFERENSI

- Adli, A., Rizal, A., & ya'la, Z. R. (2016). Profil Ekosistem Lamun Sebagai Salah Satu Indikator Kesehatan Pesisir Perairan Sabang Tende Kabupaten Tolitoli. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 5(1), 49-62.
- Andika, Y., Kawaroe, M., Effendi, H., & Zamani, N. P. (2020). Pengaruh Kondisi pH Terhadap Respons Fisiologis Daun Lamun Jenis *Cymodocea rotundata*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(2), 485-493. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i2.21632>
- Arkham, M. N., Adrianto, L., & Wardiatno, Y. (2015). Studi Keterkaitan Ekosistem Lamun dan Perikanan Skala Kecil (Studi Kasus: Desa Malang Rapat dan Berakit, Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau). *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 10(2), 137-148. <http://dx.doi.org/10.15578/jsekp.v10i2.1255>
- Asmiarti, Hamid, A., & Arami, A. (2018). Pertumbuhan, Produksi dan Biomassa Daun *Thalassia hemprichii* di Perairan Tanjung Batu, Kecamatan Wawonii Barat, Kabupaten Kanowe Kepulauan. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 3(4), 327-335.
- Ati, R. N. A., Kepel, T. L., Kusumaningtyas, M. A., Mantiri, D. M. H., & Hutahaean, A. A. (2016). Karakteristik dan Potensi Perairan Sebagai Pendukung Pertumbuhan Lamun di Perairan Teluk Buyat dan Teluk Ratatotok, Sulawesi Utara (*The Characteristics and Potential of Water to Support the Seagrass Abundance at Buyat and Ratatotok Bay Waters*). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 23(3), 342-348. <https://doi.org/10.22146/jml.18804>

- Badria, S. (2007). *Laju Pertumbuhan Daun Lamun Enhalus acoroides pada Dua Substrat Berbeda Di Teluk Banten*. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Christon, Djunaedi, O. S., & Purba, N. P. (2012). Pengaruh Tinggi Pasang Surut Terhadap Pertumbuhan dan Biomassa Daun Lamun *Enhalus acoroides* di Pulau Pari Kepulauan Seribu Jakarta. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(3), 287-294.
- Dewi, C. S. U. (2022). *Bioekologi Lamun*. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air*. Kanisius. Yogyakarta.
- Fajeri, F., Lestari, F., & Susiana, S. (2020). Gastropod association in seagrass ecosystems Senggarang Besar waters, Riau Islands, Indonesia. *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*, 4(2), 53-58. <https://doi.org/10.29239/j.akuatikisile.4.2.53-58>
- Febriyantoro, F., Riniatsih, I., & Endrawati, H. (2013). Rekayasa Teknologi Transplantasi Lamun (*Enhalus acoroides*) di Kawasan Padang Lamun Perairan Prawean Bandengan Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*, 2(1), 17-23. <https://doi.org/10.14710/buloma.v2i1.6922>
- Haris, A., & Gosari, J. A. (2012). Studi Kerapatan dan Penutupan Jenis Lamun di Kepulauan Spermonde. *Torani: Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 22(3), 256-262.
- Hartati, R., Pratikto, I., & Pratiwi, T. N. (2017). Biomassa dan estimasi simpanan karbon pada ekosistem padang lamun di Pulau Menjangan Kecil dan Pulau Sintok, Kepulauan Karimunjawa. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(1), 74-81. <https://doi.org/10.14710/buloma.v6i1.15746>
- Hendra. (2011). *Pertumbuhan dan Produksi Biomassa Daun Lamun Halophila ovalis, Syringodium isoetifolium dan Halodule uninervis pada Ekosistem Padang Lamun di Perairan Barranglombo*. [Skripsi]. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Herawati, P., Barus, T. A., & Wahyuningsih, H. (2017). Keanekaragaman Makrozoobentos dan Hubungannya dengan Penutupan Padang Lamun (Seagrass) di Perairan Mandailing Natal Sumatera Utara. *Jurnal Biosains*, 3(2), 66-72.
- Hoek, F., Razak, A. D., Hamid, Muhfizar, Suruwaky, A. M., Ulat, M. A., Mustasim, & Arfah, A. (2016). Struktur Komunitas Lamun di Perairan Distrik Salawati Utara Kabupaten Raja Ampat. *Jurnal Airaha*, 5(1), 87-95.
- Ikhsan, N., Zamani, N. P., & Soedharma, D. (2019). Struktur Komunitas Lamun Di Pulau Wanci, Kabupaten Wakatobi, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 10(1), 27-38. <https://doi.org/10.24319/jtpk.10.27-38>
- Irawan, A., Idris, F., & Nugraha, A. H. (2021). Laju Pertumbuhan dan Produksi Biomassa Daun Lamun *Thalassia hemprichii* di Perairan Pengudang dan Dompok, Pulau Bintan. *Musamus Fisheries and Marine Journal*, 3(2), 116-127. <https://doi.org/10.35724/mfmj.v3i2.3400>
- Kansil, Y., Kondoy, K. I., Sangari, J. R. R., Kambey, A. D., Wantasen, A. S., & Manengkey, H. (2020). Morphometric study of seagrass *Thalassia hemprichii* in the coastal area of the Baho Village, West Likupang Sub-district, North Minahasa District. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 10(3), 102-109. <https://doi.org/10.35800/jpkt.10.3.2019.27490>
- Kilminster, K., McMahon, K., Waycott, M., Kendrick, G. A., Scanes, P., McKenzie, L., ... & Udy, J. (2015). Unravelling complexity in seagrass systems for management: Australia as a microcosm. *Science of the Total Environment*, 534, 97-109. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.04.061>
- Kuslani, H., Sarbini, R., & Nugraha, Y. (2016). Komposisi Jenis Lamun di Pulau Menjangan Besar, Kepulauan Karimunjawa, Jawa Tengah. *Buletin Teknik Litkayasa Sumber Daya dan Penangkapan*, 12(2), 105-110.
- Lefaan, P. T., Setiadi, D., & Djokosetiyanto, D. (2013). Struktur Komunitas Lamun di Perairan Pesisir Manokwari. *Maspari Journal: Marine Science Research*, 5(2), 69-81.
- Mason, C. F. (1981). *Biology of Freshwater Pollution*. Longman. New York.
- Ndari, E. F., Sartimbul, A., & Dewi, C. S. U. (2019). Analisis Karbon Tersimpan Pada Lamun *Enhalus acoroides* Di Perairan Paciran, Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 3(1), 53-58. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.01.7>
- Nugraha, A. H., Bengen, D. G., & Kawaroe, M. (2017). Physiological response of thalassia hemprichii on antropogenic pressure in Pari Island, Seribu Islands, DKI Jakarta. *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 22(1), 40-48. <https://doi.org/10.14710/ik.ijms.22.1.40-48>
- Nugraha, A. H., Ramadhani, P., Karlina, I., Susiana, S., & Febrianto, T. (2021). Sebaran jenis dan tutupan lamun di perairan pulau Bintan. *Jurnal Enggano*, 6(2), 323-332. <https://doi.org/10.31186/jenggano.6.2.%25p>
- Nurjannah, M., & Irawan, H. (2013). Keanekaragaman Gastropoda Di Padang Lamun Perairan Kelurahan Senggarang Kota Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau. *Repository UMRAH*.
- Patty, S. I., & Rifai, H. (2013). Struktur komunitas padang lamun di perairan Pulau Mantehage, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(4), 177-186.
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Prayogo, B. P., Idris, F., & Nugraha, A. H. (2021). Pertumbuhan dan produksi biomassa lamun *Thalassia hemprichii* di pesisir pulau Bintan. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 4(2), 425-434.
- Putra, R. A., Melani, W. R., & Suryanti, A. (2020). Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Senggarang Besar Kota Tanjungpinang. *Jurnal Akuatiklestari*, 4(1), 20-27. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v4i1.2486>
- Rahman, A. A., Nur, A. I., & Ramli, M. (2016a). Studi Laju Pertumbuhan Lamun (*Enhalus acoroides*) Di Perairan Pantai Desa Tanjung Tiram Kabupaten Konawe Selatan. *Sapa Laut*, 1(1), 10-16.
- Rahman, A., Rivai, M. N., & Mudin, Y. (2016b). Analisis Pertumbuhan Lamun (*Enhalus Acoroides*) Berdasarkan Parameter Oseanografi di Perairan Desa Dolong A dan Desa Kalia. *Gravitasi*, 15(1), 1-7.
- Riniatsih, I., & Endrawati, H. (2013). Pertumbuhan lamun hasil transplantasi jenis *Cymodocea rotundata* di padang lamun teluk awur jepara. *Buletin Oseanografi Marina*, 2(1), 34-40. <https://doi.org/10.14710/buloma.v2i1.6924>
- Rosmawati, T., Huliselan, N. V., Khouw, A. S., & Tupan, C. I. (2020). Laju Pertumbuhan Lamun *Enhalus acoroides* yang Di Transplantasi dengan Menggunakan Metode Terfs Di Perairan Pantai Desa Waai Kabupaten Maluku Tengah. *Biosel: Biology Science and Education*, 9(1), 69-80. <https://doi.org/10.33477/bs.v9i1.1319>
- Sahertian, D. E., & Wakano, D. (2017). Laju Pertumbuhan Daun *Enhalus acoroides* pada Substrat Berbeda di Perairan Pantai Desa Poka Pulau Ambon. *Biosel: Biology Science and Education*, 6(1), 61-68. <https://doi.org/10.33477/bs.v6i1.134>

- Samosir, D. E., Pramesti, R., & Soenardjo, N. (2022). Kelimpahan Mikroalga Epifit Pada Daun Lamun *Thalassia hemprichii* dan *Cymodocea rotundata* Di Pulau Sintok Taman Nasional Karimunjawa. *Journal of Marine Research*, 11(2), 284-294. <https://doi.org/10.14710/jmr.v1i2.33855>
- Santana, I. K. Y. T., Julyantoro, P. G. S., & Wijayanti, N. P. P. (2018). Akumulasi Logam Berat Seng (Zn) pada Akar dan Daun Lamun *Enhalus acoroides* di Perairan Pantai Sanur, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, 1(1), 47-56.
- Santoso, B., Dharma, I. G. B. S., & Faiqoh, E. (2018). Pertumbuhan dan Produktivitas Daun Lamun *Thalassia hemprichii* (Ehrenb) Ascherson di Perairan Tanjung Benoa, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 4(2), 278-285. <https://doi.org/10.24843/jmas.2018.v4.i02.278-285>
- Sari, L. P., Adriman, & Fauzi, M. (2020). Jenis dan Kerapatan Lamun di Perairan Teluk Madong Kampung Bugis Kota Tanjungpinang Kepulauan Riau. *Jurnal Sumberdaya dan Lingkungan Akuatik*, 1(1), 52-59.
- Sari, R. M., Kurniawan, D., & Sabriyati, D. (2021). Kerapatan dan Pola Sebaran Lamun Berdasarkan Aktivitas Masyarakat di Perairan Pengujan Kabupaten Bintan. *Journal of Marine Research*, 10(4), 527-534. <https://doi.org/10.14710/jmr.v10i4.31679>
- Sofiana, U. R., Sulardiono, B., & Nitisupardjo, M. (2016). Hubungan kandungan bahan organik sedimen dengan kelimpahan infauna pada kerapatan lamun yang berbeda di Pantai Bandengan Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 5(3), 135-141. <https://doi.org/10.14710/marj.v5i3.14400>
- Supriadi, Kaswadi, R. F., Bengen, D. G., & Hutomo, M. (2012). Produktivitas Komunitas Lamun di Pulau Barranglompo Makassar. *Jurnal Akuatika*. 3(2), 159-168.
- Tasabaramo, I. A., Kawaroe, M., & Rappe, R. A. (2015). Laju Pertumbuhan, Penutupan Dan Tingkat Kelangsungan Hidup *Enhalus acoroides* Yang Ditransplantasi Secara Monospesies Dan Multispesies. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(2), 757-770.
- Tishmawati, R. N. C., Suryanti, & Ain, C. (2014). Hubungan kerapatan lamun (seagrass) dengan kelimpahan syngnathidae di Pulau Panggang Kepulauan Seribu. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3(4), 147-153. <https://doi.org/10.14710/marj.v3i4.7049>
- Tupan, C. I., & Wawo, M. (2019). Produksi Lamun *Thalassia hemprichii* di Perairan Pantai Tanjung Tiram, Poka, Teluk Ambon Dalam. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan VI*, 53-61.
- Wangkanusa, M. S., Kondoy, K. I., & Rondonuwu, A. B. (2017). Identifikasi Kerapatan dan Karakter Morfometrik Lamun *Enhalus acoroides* Pada Substrat yang Berbeda di Pantai Tongkeina Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Platax*, 5(2), 210-220.
- Wibowo, S. A. (2013). *Struktur Komunitas Lamun Dan Keterkaitannya Dengan Kelimpahan Ikan Di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu*. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wulan, S., Rudiyan, S., & Sulardiono, B. (2016). Hubungan kelimpahan epifauna dengan tingkat kerapatan lamun yang berbeda di perairan Bandengan Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 5(4), 249-257. <https://doi.org/10.14710/marj.v5i4.14415>
- Yahya, M. (2012). Jenis dan Biomassa Lamun (Seagrass) Di Perairan Pulau Belakang Padang Kecamatan Belakang Padang Kota Batam Kepulauan Riau. [Skripsi]. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Zurba, N. (2018). *Pengenalan Padang Lamun: Suatu Ekosistem yang Terlupakan*. Unimal Press. Lhokseumawe.