

## **Studi Kepadatan Makroalga (*Sargassum polycistum*) Dan (*Padina australis*) Berdasarkan karakteristik Sedimen di Perairan Pantai Losari Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo**

**(Density study of Macroalga (*Sargassum polycistum*) and (*Padina australis*) Based on Sediment Characteristics in Losari Beach, Bone Bolango Regency, Gorontalo).**

**Nurqadri Syaia Bakti<sup>1\*</sup> Jey Sonya Sumigar<sup>1</sup>, La Nane<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan

<sup>2</sup>Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan  
Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan Universitas Negeri Gorontalo

\*Korespondensi: [nurqadri@ung.ac.id](mailto:nurqadri@ung.ac.id)

### **Abstract**

*Sediment characteristics are an ecological factor that supports the adhesion ability and density level of macroalgae in coastal areas. The study on the density of the macroalgae *Sargassum polycistum* and *Padina Australis* based on sediment characteristics was conducted at Losari Beach, Bone Bolango Regency, Gorontalo Province. The determination of the research location is based on the presence of the brown macroalgae species *Sargassum polycistum* and *Padina Australis*. There are three stations, each with three sub-stations. The determination of the density of the macroalgae *S polycistum* and *P Australis* was conducted using a 1×1 m<sup>2</sup> transect, and sediment samples were collected using a 2-inch diameter PVC pipe in the transect area. The classification of sediment grain size was done using the Wentworth classification. The research results show that the density of macroalgae is higher at each station on coarse sand (1-2 mm), with an average density of *S polycistum* 21 ind and *P Australis* 12 ind. Then, on medium sand (0.25-0.5 mm), *S polycistum* 18 ind and *P Australis* 10 ind, and on fine sand (< 0.075 - 0.18), *S polycistum* 8 ind and *P Australis* 11. This is because macroalgae tend to live on coarse/large-sized sediments as a place for their holdfasts to attach, and fine-sized sediments will hinder the process of photosynthesis. In addition, the average BOT at the 3 stations was 1.57%, indicating that the nutrient content is sufficient to support the growth of both types of macroalgae.*

**Keywords:** *Sargassum polycistum*, *Padina australis*, Sediment Characteristics, Gorontalo

### **Abstrak**

Karakteristik sedimen merupakan faktor ekologis yang mendukung kemampuan pelekatan dan tingkat kepadatan makroalga di wilayah pesisir. Studi tentang kepadatan makroalga *Sargassum polycistum* dan *Padina Australis* berdasarkan karakteristik sedimen ini dilakukan di pantai Losari Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo. Penentuan lokasi penelitian ini berdasarkan keberadaan makroalga coklat jenis *Sargassum polycistum* dan *Padina Australis*. Terdapat tiga stasiun dengan masing-masing stasiun memiliki tiga substasiun. Penentuan jumlah kepadatan makroalga *S polycistum* dan *P Australis* menggunakan transek 1×1 m<sup>2</sup>, dan pengambilan sampel sedimen menggunakan pipa PVC diameter 2 inc dilakukan pada area transek tersebut. Klasifikasi ukuran butir sedimen menggunakan klasifikasi Wentworh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan makroalga lebih tinggi di setiap stasiun pada pasir kasar (1-2 mm) yaitu rata-rata kepadatan *S polycistum* 21 ind dan *P Australis* 12 ind., kemudian pada pasir sedang (0.25-0.5 mm) *S polycistum* 18 ind dan *P Australis* 10 ind., dan pada pasir halus (< 0.075 - 0.18) *S polycistum* 8 ind dan *P Australis* 11. Hal ini dikarenakan makroalga cenderung hidup pada sedimen yang cenderung kasar/berukuran besar sebagai tempat menempelnya holfasd dan ukuran sedimen yang cenderung

halus akan menyebabkan terhambatnya proses fotosintesis. Selain itu rata-rata %BOT pada 3 stasiun 1.57 % yang menunjukkan kandungan nutrisi ini cukup menopang pertumbuhan kedua jenis makroalga tersebut.

**Kata kunci:** *Sargassum polycystum*, *Padina australis*, Karakteristik Sedimen, Gorontalo

## PENDAHULUAN

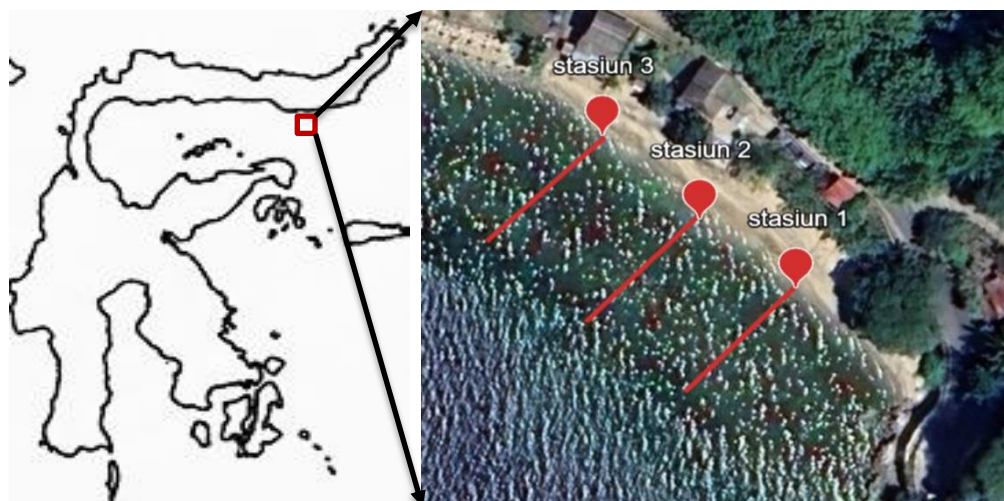
Makroalga cokelat *Sargassum polycystum* dan *Padina australis* memiliki peranan penting di wilayah pesisir karena berfungsi sebagai produsen primer, penyedia habitat biota laut, serta penunjang keseimbangan ekosistem perairan (Kadi, 2025). Keberadaan *S. polycystum* dan *P. australis* mampu menjadi tempat berlindung dan sumber makanan bagi berbagai organisme laut seperti ikan, moluska, dan krustasea sehingga mendukung keanekaragaman hayati pesisir. Selain itu, makroalga ini juga berperan dalam menyerap karbondioksida dan nutrisi berlebih di perairan sehingga membantu menjaga kualitas lingkungan laut (Chung et al., 2011; Krause-Jensen & Duarte, 2016).

Sedimen memiliki hubungan yang sangat erat dengan pertumbuhan dan penyebaran makroalga di wilayah pesisir karena jenis, tekstur, dan kandungan bahan organik sedimen dapat memengaruhi kemampuan makroalga untuk melekat, tumbuh, dan memperoleh nutrisi. Substrat sedimen yang stabil seperti pasir bercampur karang umumnya mendukung pertumbuhan berbagai jenis makroalga karena menyediakan tempat penempelan yang baik serta kandungan nutrisi yang cukup (Bakti, et al.2022). Selain itu, sedimen juga berperan dalam menentukan tingkat kecerahan perairan; apabila sedimen tersuspensi terlalu tinggi maka penetrasi cahaya akan berkurang sehingga proses fotosintesis makroalga terganggu. Oleh karena itu, kondisi sedimen menjadi salah satu faktor penting yang menentukan kelimpahan, distribusi, dan keanekaragaman makroalga di ekosistem pesisir (Sianipar et al., 2022).

## METODE

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2026 di Pantai Losari Kecamatan Dumbo Raya Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo. Penentuan lokasi berdasarkan keberadaan makroalga *S. polycystum* dan *P. australis*. Terdapat 3 stasiun dengan jarak 50 m. Penarikan transek line dari bibir pantai ke arah laut sepanjang 50 m, substasiun mulai dari 0 m, 25 m dan 50 m. Setiap sub stasiun dilakukan penentuan kepadatan *S. polycystum* dan *P. australis* menggunakan transek 1×1 m<sup>2</sup>. Kemudian pengambilan sampel sedimen menggunakan pipa PVC ukuran 2 inc. yang ditancapkan sedalam 50 cm. Kemudian sampel sedimen di bawa ke laboratorium kemudian dilakukan pengukuran butir sedimen menggunakan *sieve shaker* untuk menentukan klasifikasi sedimen dengan menggunakan Wentworth serta mengukur persentase kandungan organik (% BOT).



Gambar 1. Lokasi Penelitian Pantai Losari

**Kepadatan**

Kepadatan *S. polycystum* dan *P. australis* ditentukan menggunakan rumus berdasarkan Odum (1996),  $Di = ni/A$ , dimana Di adalah kepadatan spesies ke-I (ind./m<sup>2</sup>), ni adalah jumlah total individu spesies dan A adalah luas area sampling (m<sup>2</sup>).

**Analisis Bahan Organik Total (BOT)**

Analisis bahan organik total (BOT) sedimen dilakukan dengan metode *Loss on Ignition* (LOI) dengan menimbang sampel makroalga 5 gr, kemudian ditanur selama 3 jam dengan suhu 550°C

- a. Berat Bahan Organik  
Berat BO awal = Berat cawan+ Berat Sampel
- b. Kandungan bahan organik  
Kandungan BO =  $\pm(B_{aw} - B_c) - (B_{ak} - B_c)$   
Ket:  $B_{aw}$  = Berat awal (gr)  
 $B_{ak}$  = Berat akhir (gr)  
 $B_c$  = Berat cawan
- c. Presentasi Kandungan Bahan Organik  
% bahan organik =  $\text{Berat BO} / \text{Berat sampel} \times 100\%$

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

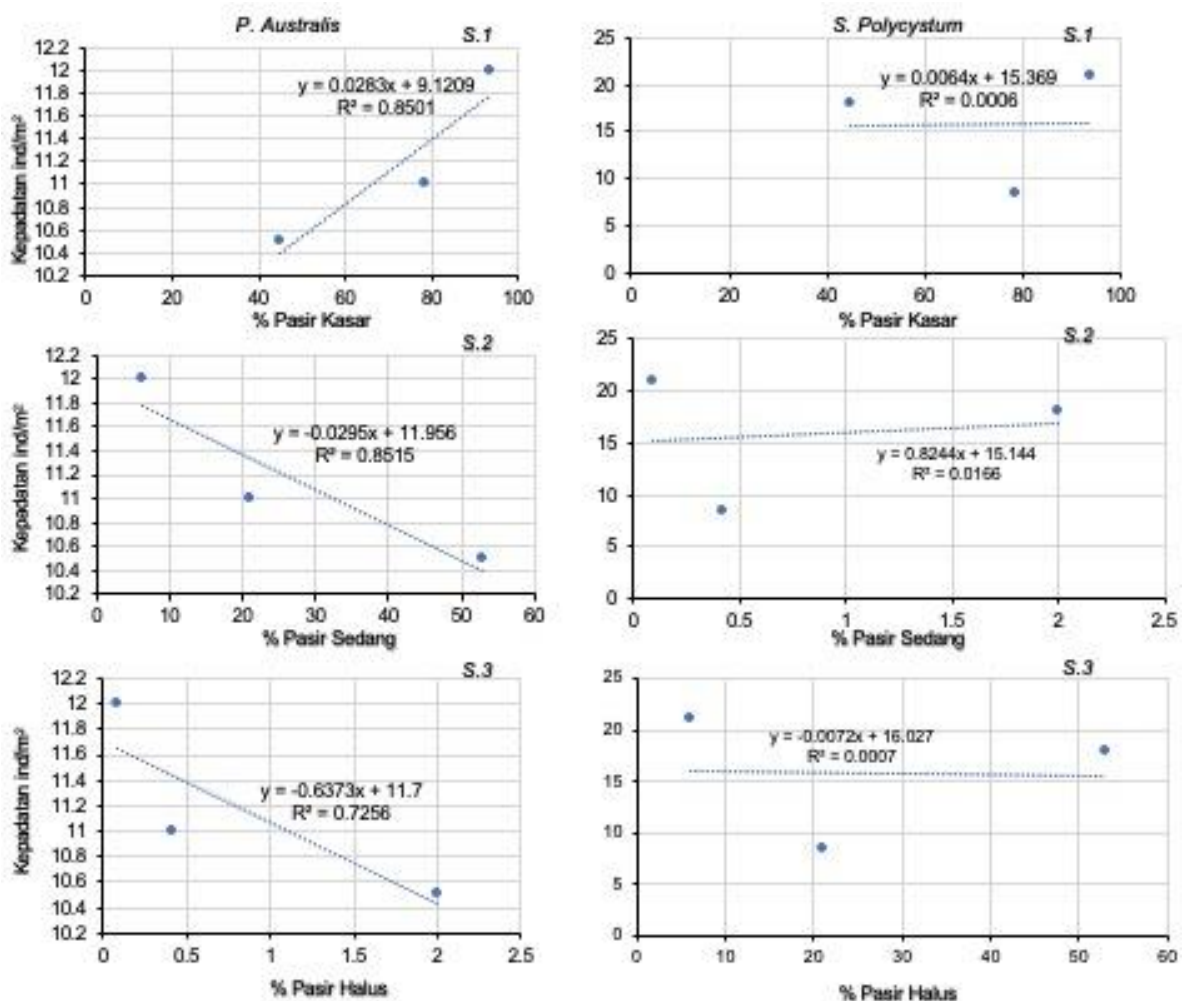
Hasil penelitian menunjukkan ukuran butir sedimen pada stasiun 1 menunjukkan pasir kasar didominasi oleh pasir sedang sebesar 53%, diikuti pasir kasar 45%, dan pasir halus 2%. Kemudian stasiun 2, sedimen sangat didominasi oleh pasir kasar sebesar 94%, sedangkan pasir sedang hanya 6% dan pasir halus 0,09%. Pada stasiun 3, sedimen terdiri atas pasir kasar sebesar 78%, pasir sedang 21%, dan pasir halus 0,42%. Hasil ini menunjukkan bahwa sedimen di lokasi penelitian masih didominasi oleh fraksi kasar, namun terdapat kandungan pasir sedang yang lebih tinggi dibanding ST 1. Hal ini jika dikaitkan dengan kecepatan arus (Tabel 3) 0.7 m/s menunjukkan bahwa energi arus di lokasi tersebut sedikit lebih rendah sehingga partikel berukuran sedang masih dapat mengendap. Kandungan pasir halus yang rendah menunjukkan bahwa proses sedimentasi partikel kecil masih kurang optimal akibat pengaruh arus dan gelombang. Variasi ukuran butir sedimen dipengaruhi oleh kekuatan arus, gelombang, dan sumber material sedimen di wilayah pantai (Noviadi & Setiady.,2020).

Tabel 1. Tabel ukuran butir sedimen dan persentase karakteristik sedimen

Ukuran Butir Sedimen (mm)	Karakteristik Sedimen	% Tekstur Pada Stasiun		
		1	2	3
1 - 2	Pasir Kasar	45	93.72	78.24
0.25 - 0.5	Pasir Sedang	53	6.18	21.14
< 0.075 - 0.18	Pasir Halus	2	0.09	0.42

Berdasarkan Gambar 2, kepadatan makroalga *S. polycystum* menunjukkan perbedaan pada setiap karakteristik sedimen di masing-masing stasiun pengamatan. Stasiun 2 memiliki kepadatan tertinggi yaitu 21 individu dengan karakteristik sedimen yang didominasi pasir kasar sebesar 94% dan pasir sedang 6%. Tingginya kepadatan pada stasiun ini diduga karena substrat pasir kasar lebih stabil dan mampu mendukung proses penempelan akar *S. polycystum* sehingga pertumbuhannya menjadi lebih optimal. Pada Stasiun 1, kepadatan makroalga tercatat sebesar 18 individu dengan komposisi sedimen pasir kasar 45%, pasir sedang 53%, dan pasir halus 2%. Kepadatan yang cukup tinggi pada

stasiun ini menunjukkan bahwa kombinasi pasir kasar dan pasir sedang masih mendukung pertumbuhan *S. polycystum*, meskipun tidak seoptimal pada substrat yang lebih didominasi pasir kasar. Sementara itu, Stasiun 3 memiliki kepadatan terendah yaitu 8,5 individu dengan karakteristik sedimen yang didominasi pasir kasar 78%, pasir sedang 21%, dan pasir halus 0,42%. Rendahnya kepadatan pada stasiun ini diduga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan lain seperti arus, intensitas cahaya, atau kestabilan substrat yang kurang mendukung pertumbuhan makroalga. Secara umum, data tersebut menunjukkan bahwa karakteristik sedimen terutama dominasi pasir kasar memiliki hubungan terhadap kepadatan *S polycystum* karena substrat yang lebih kasar cenderung memberikan tempat melekat yang lebih baik bagi makroalga di wilayah pesisir. Meskipun demikian hasil korelasi antara kepadatan dengan karakteristik sedimen tidak menunjukkan tidak adanya korelasi. Hal ini dikarenakan ukuran thallus *S polycystum* yang cukup besar dibandingkan dengan makroalga lain lebih besar sehingga memiliki struktur holdfast yang lebih besar pula sehingga membutuhkan area untuk menempelnya holdfast yang cukup seperti bebatuan karang. Menurut Kadi (2005) kepadatan *S polycystum* cenderung lebih tinggi pada substrat pasir kasar dan bebatuan kasang karena kondisi substrat yang lebih stabil mampu mendukung penempelan akar serta ketahanan makroalga terhadap arus dan gelombang.



Gambar 2. Hubungan antara Ukuran Pasir

Kepadatan makroalga *P. australis* menunjukkan variasi pada setiap stasiun dengan karakteristik sedimen yang berbeda. Stasiun 2 memiliki kepadatan tertinggi yaitu 12 individu dengan kondisi sedimen yang didominasi pasir kasar sebesar 94% dan pasir sedang 6%. Tingginya kepadatan pada stasiun ini menunjukkan bahwa *P. australis* lebih optimal tumbuh

pada substrat yang lebih kasar dan stabil, karena mampu memberikan permukaan yang baik untuk melekatnya talus serta mengurangi gangguan akibat arus dan gelombang. Pada Stasiun 3, kepadatan tercatat 11 individu dengan dominasi sedimen pasir kasar 78%, pasir sedang 21%, dan pasir halus 0,42%. Meskipun stasiun ini didominasi pasir kasar, kepadatan sedikit lebih rendah dibanding Stasiun 2 yang kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lingkungan lain seperti intensitas cahaya, pergerakan arus, atau kompetisi antar makroalga. Sementara itu, Stasiun 1 memiliki kepadatan terendah yaitu 10 individu dengan komposisi sedimen pasir kasar 45%, pasir sedang 53%, dan pasir halus 2%. Kondisi ini menunjukkan bahwa campuran sedimen yang lebih seimbang antara pasir kasar dan pasir sedang belum tentu memberikan kondisi optimal bagi *P. australis*, karena stabilitas substrat dan kemampuan penempelan makroalga menjadi faktor penting. Secara umum, data tersebut menunjukkan bahwa kepadatan *P. australis* cenderung lebih tinggi pada substrat yang didominasi pasir kasar dibandingkan sedimen yang lebih halus atau campuran, karena substrat kasar lebih mendukung proses perlekatan dan pertumbuhan makroalga di wilayah pesisir. Menurut Bakti (2022) makroalga dari kelompok *phaeophyceae* seperti *Padina sp.* lebih banyak ditemukan pada substrat pasir kasar hingga banyak pecahan karang, kondisi ini lebih stabil untuk perlekatan talus dan mendukung pertumbuhan dibandingkan substrat halus yang mudah teraduk oleh arus (Riniatsih 2016). Hasil korelasi pada Gambar 2 menunjukkan bahwa adanya korelasi antara pasir kasar, sedang dan halus di ketiga stasiun. Hal ini dikarenakan ukuran thallus *P. Australis* yang cukup kecil dibandingkan dengan makroalga lain dan tumbuh melebar kesamping dan tidak tumbuh ke atas. Disisi lain faktor seperti arus juga dapat mendukung pertambahan jumlah individu macroalga. Menurut Kadi (2005) bahwa akumulasi sedimen berbutir halus serta gangguan penetrasi cahaya skala mikro merupakan kombinasi faktor pembatas utama yang menghambat rekrutmen, melemahkan ikatan holdfast

Tabel 3. Kondisi kualitas air pada lokasi penelitian.

Stasiun	Parameter kualitas air				Arus	% BOT
	suhu °C	pH	Salinitas	Kecerahan %		
1	30.55	8	23	100	0.7	1.61
2	31.95	7.35	22	100	0.9	1.60
3	31.25	7.15	22	100	0.8	1.50

Secara ekologis tingkat kecerahan setiap stasiun (Tabel 3) menunjukkan 100% yang artinya kondisi ini sangat baik untuk mendorong proses fotosintesis bagi makroalga coklat. Kondisi suhu selama penelitian menunjukkan hasil yang baik yaitu 30-31.95 °C, salinitas menunjukkan kisaran 7.15 - 8 dan salinitas 22-23 ppt sangat mendukung pertumbuhan thallus makroalga coklat (Kadi, 2005).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di Pantai Losari, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo, dapat disimpulkan bahwa kepadatan makroalga coklat (*Sargassum polycistum* dan *Padina australis*) sangat dipengaruhi oleh kesesuaian karakteristik sedimen dan parameter fisika-kimia perairan. Kondisi optimum ditemukan pada Stasiun 2 dengan karakteristik sedimen pasir kasar (1–2 mm) dan kecepatan arus tertinggi (0,9) yang menyediakan substrat stabil bagi penempelan *holdfast* alga, didukung oleh suhu hangat (31,95 °C) serta tingkat kecerahan maksimal (100%) yang memicu efisiensi fotosintesis

tanpa hambatan sedimentasi halus. Sebaliknya, kecepatan arus yang rendah (0,7) di Stasiun 1 memicu akumulasi pasir halus yang labil sehingga menjadi faktor pembatas utama yang menekan kepadatan *S. polycistum* hingga titik terendah (8 individu), meskipun kelangsungan hidup makroalga di seluruh lokasi secara umum tetap ditopang dengan baik oleh pasokan hara dari kandungan Bahan Organik Total (BOT) rata-rata sebesar 1,57%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arroyo, N. L., & Bonsdorff, E. (2016). The role of drifting algae for marine biodiversity. *Marine macrophytes as foundation species*, 100-123.
- Bakti, N. S., Rukminasari, N., Yaqin, K., Nane, L., & Yusuf, M. Y. (2022). Density of caelcareous macroalgae *Halimeda sp.* and *Padina sp.* around the water of Kodingareng Lompo Island, Spermonde Archipelago, Indonesia. *Tomini Journal of Aquatic Science*, 3(2), 85-90.
- Chung, I. K., Beardall, J., Mehta, S., Sahoo, D., & Stojkovic, S. (2011). Using marine macroalgae for carbon sequestration: a critical appraisal. *Journal of applied phycology*, 23(5), 877-886.
- Heiri, O., Lotter, A. F., & Lemcke, G. (2001). Loss on ignition as a method for estimating organic and carbonate content in sediments: reproducibility and comparability of results. *Journal of paleolimnology*, 25(1), 101-110.
- Kadi, A. (2005). Beberapa catatan kehadiran marga Sargassum di perairan Indonesia. *Oseana*, 30(4), 19-29..
- Krause-Jensen, D., & Duarte, C. M. (2016). Substantial role of macroalgae in marine carbon sequestration. *Nature Geoscience*, 9(10), 737-742.
- Noviadi, Y., & Setiady, D. (2020). Sedimentasi Pasir Sepanjang Pantai Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta [Sand Sedimentation Along The Coast of Kulon Progo, Special Region of Yogyakarta]. *J. Geol. Kelaut.*, 18.
- Odum, E. P. (1996). *Dasar-dasar Ekologi*; Edisi Ketiga. Yogyakarta.
- Riniatsih, I. (2016). Distribusi muatan padatan tersuspensi (MPT) di padang lamun di Perairan Teluk Awur dan Pantai Prawean Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 18(3), 121-126.
- Rafael, A., & Aufengo, D. L. (2025). Jejak Makroalga di Pantai Nokalimak: Kajian Kelimpahan dan Keanekaragaman di Desa Tunganamo. Penerbit NEM.
- Schmid, C. E. (1993). Cell-cell-recognition during fertilization in *Ectocarpus siliculosus* (Phaeophyceae). *Hydrobiologia*, 260(1), 437-443.
- Sianipar, D., Yulianto, B., & Riniatsih, I. (2022). Makroalga Yang Berasosiasi dengan Ekosistem Lamun di Perairan Teluk Awur dan Bandengan, Jepara, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 11(2), 237–244.