

Hubungan Tekstur Sedimen dan Kandungan Bahan Organik di Perairan Pulau Gede dan Sekitarnya, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah

The Correlation between Sediment Texture and Organic Material Content in the Waters of Gede Island and Its Surroundings, Rembang Regency, Central Java

Muhammad Rifqi¹, Diah Ayuningrum^{1*}, Pujiono Wahyu Purnomo¹,

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan

Departemen Sumberdaya Akuatik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas

Diponegoro Jl. Prof. Soedharto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50275

Corresponding author : diahayuningrum21@lecturer.undip.ac.id

Diserahkan: 14 November 2025; Direvisi: 4 Februari 2026; Diterima: 10 April 2026

ABSTRAK

Keindahan Pantai Pasir Putih Pulau Gede, Rembang, tidak hanya terletak pada warna pasir yang khas, tetapi juga pada kompleksitas proses biogeokimia yang terjadi di dalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tekstur sedimen, menganalisis kandungan bahan organik, serta hubungan keduanya. Sampel sedimen diambil dari 9 stasiun pada kedalaman 0-5 meter di sepanjang garis pantai di Pulau Gede dan sekitarnya pada Juli 2023. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Analisis tekstur sedimen dilakukan dengan metode pipet sedimen, sedangkan kandungan bahan organik diukur dengan metode *loss on ignit*. Hasil penelitian menunjukkan dominasi fraksi tanah liat di sebagian besar stasiun, terutama di daerah yang dekat dengan muara sungai. Terdapat korelasi positif yang signifikan antara persentase fraksi tanah liat dan kandungan bahan organik ($r = 0,85$, $p < 0,01$). Analisis regresi menunjukkan bahwa jarak dari muara sungai merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap distribusi tekstur sedimen dan kandungan bahan organik. Sedimen yang lebih halus dan kaya akan bahan organik ditemukan di dekat muara sungai, menunjukkan pentingnya input bahan organik dari darat. Temuan ini memiliki implikasi penting bagi pengelolaan lingkungan pesisir Pulau Gede, terutama dalam hal perlindungan habitat bentik dan pengendalian polusi. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengkaji dinamika sedimen musiman dan pengaruh perubahan iklim terhadap ekosistem pesisir.

Kata kunci: Tekstur sedimen, Bahan organik, Pulau Gede, Rembang

ABSTRACT

The beauty of Gede Island White Sand Beach, Rembang, lies not only in the distinctive color of the sand, but also in the complexity of the biogeochemical processes that occur in it. This research aims to analyze sediment texture, organic matter content, and the relationship between the two. Sediment samples were taken from 9 stations at a depth of 0-5 meters along the coastline on Gede Island and its surroundings in July 2023. The method to be used in this study is the descriptive method. Sediment texture analysis was conducted using the sediment pipette method, while organic matter content was measured using the loss on ignite method. The results showed the dominance of the clay fraction in most stations, especially in areas close to the river mouth. There was a significant positive correlation between the percentage of clay fraction and organic matter content ($r = 0.85$, $p < 0.01$). Regression analysis showed that distance from the estuary was the most influential factor on the distribution of sediment texture and organic matter content. Finer, organic matter-rich sediments were found near the estuary, suggesting the importance of organic matter inputs from land. These findings have important implications for the management of Gede Island's coastal environment, particularly in terms of benthic habitat protection and pollution control. Further research is recommended to examine seasonal sediment dynamics and the influence of climate change on coastal ecosystems.

Keywords: Sediment texture, Organic matter, Gede Island, Rembang

PENDAHULUAN

Lingkungan perairan Pulau Gede dan sekitarnya yang terletak di Kabupaten Rembang, merupakan salah satu lingkungan alam yang menarik dan penting dalam konteks ilmu lingkungan, ilmu geologi, dan ilmu kelautan. Lingkungan

luar pulau dijumpai ragam tipe sedimen di dasarnya juga menjadi ekosistem tumpuan bagi keberlanjutan perairan dan keanekaragaman hayati, di kawasan pulau Gede dan sekitarnya ditemukan terumbu karang dan lamun. Kawasan ini memegang peran utama dalam mendukung kehidupan masyarakat sekitarnya, sekaligus menjadi lokasi penelitian yang strategis dalam memahami hubungan antara tekstur sedimen dan kandungan bahan organik di perairan tropis. Menurut Indrayati dan Setyaningsih (2017), menyatakan bahwa Pulau Gede memiliki potensi ekologi yang tinggi dan keragaman hayati yang unik, serta memiliki ciri khas dalam hal komposisi sedimen dan ekosistem perairannya.

Keragaman ini mempunyai fungsi sebagai cadangan nutrisi yang pada akhirnya tersuspensi ke dalam perairan. Kondisi ini yang menyebabkan tersedianya nutrisi dalam mendukung kesuburan perairan. Ragam tipe sedimen selain dicirikan oleh teksturnya juga adanya kandungan bahan organik sebagai cadangan energi di lingkungan perairan. Sehingga, penting untuk memahami hubungan antara tekstur sedimen dan kandungan bahan organik di perairan Pulau Gede. Tekstur sedimen yang mencakup ukuran, susunan, dan distribusi partikel sedimen di dasar perairan memiliki pengaruh besar pada berbagai aspek lingkungan, termasuk perubahan ekosistem, kualitas air, dan siklus biogeokimia. Kandungan bahan organik pada sedimen merupakan elemen penting dalam menjaga produktivitas ekosistem laut dan memengaruhi komunitas organisme benthik yang hidup di dasar laut (Taqwa dan Muskananfolo, 2014).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tekstur sedimen, menganalisis kandungan bahan organik, serta hubungan keduanya di perairan Pulau Gede, Kabupaten Rembang. Melalui studi ini, kami berharap dapat mengidentifikasi pola dan interaksi yang ada antara faktor-faktor tersebut, serta dampaknya terhadap ekologi perairan dan lingkungan sekitar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berarti dalam upaya pelestarian lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam di kawasan ini.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

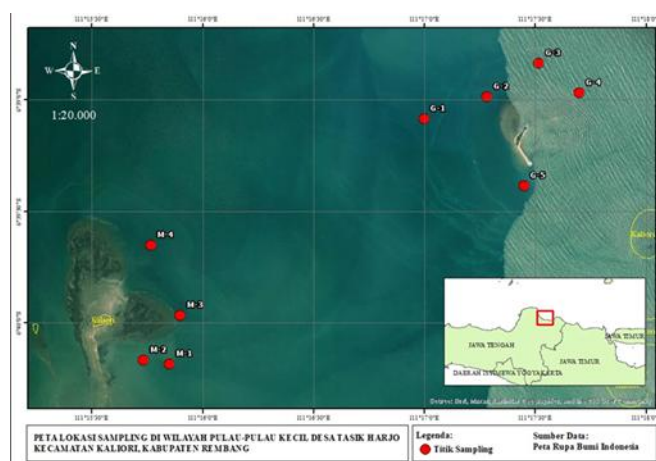
Materi dalam penelitian ini adalah tekstur sedimen dan kandungan bahan organik di perairan Pulau Gede, Kabupaten Rembang.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, dimana metode ini menggambarkan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat, hubungan antara fenomena atau peristiwa yang diselidiki pada masa sekarang (Munawaroh, 2015). Pengumpulan data menggunakan metode observasi, dimana metode ini digunakan untuk mengetahui kondisi parameter yang ada di lapangan dan dilakukan terhadap beberapa parameter fisika dan kimia.

Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data menggunakan teknik *purposive sampling* dengan penentuan lokasi yang dipilih dengan cermat sehingga sesuai dengan kebutuhan penelitian berdasarkan pertimbangan terkait menggunakan alat GPS. Lokasi pengambilan sampel air dan sedimen dilakukan di perairan Pulau Gede, Kabupaten Rembang. Teknik ini digunakan untuk pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu yaitu berdasarkan daerah tangkapan nelayan. Menurut Sarianto *et al.*, (2019), teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu teknik yang digunakan dalam penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu dari peneliti, sehingga diharapkan dapat mewakili keseluruhan populasi.



Gambar 1. Lokasi sampling penelitian

Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia

Pengukuran parameter fisika dan kimia dilakukan secara langsung (*in-situ*) dan pengamatan tidak langsung (*ex-situ*). Pengamatan *in-situ* yaitu pengambilan sampel air dan sedimen, pengukuran salinitas, pH, kecepatan arus dan suhu perairan. Pengamatan *ex-situ* yaitu pengamatan yang dilakukan di laboratorium meliputi pengujian tekstur sedimen, analisa kandungan bahan organik sedimen.

a) Pengukuran Suhu Perairan

Pengukuran suhu perairan dilakukan menggunakan termometer dengan memasukkan termometer ke dalam badan perairan dan tidak terkena sinar matahari secara langsung.

b) Pengukuran Salinitas dan pH

Pengukuran salinitas dan pH dilakukan dengan mengambil sampel air dari badan perairan menggunakan botol. Pengukuran salinitas menggunakan alat refraktometer dengan meneteskan sedikit air sampel ke atas kaca prisma refraktometer kemudian diarahkan ke sumber cahaya untuk melihat nilai salinitas. Pengukuran pH menggunakan pH *paper* yang dicelupkan ke dalam air sampel kemudian dicocokkan dengan pH universal untuk mendapatkan nilai Ph (Pradekso *et al.*, 2025).

c) Pengukuran Kecepatan Arus

Pengukuran kecepatan arus dilakukan di masing-masing titik sampling dengan menenggelamkan kincir yang terhubung dengan *flowmeter*, kemudian mencatat angka yang tertera dan dihitung untuk mendapatkan nilai kecepatan arus.

Analisis Tekstur Sedimen

Analisis tekstur sedimen menggunakan metode Buchanan (1971), dengan langkah sebagai berikut:

1. Sampel sedimen diletakkan pada *aluminium foil* dan diberi label sebagai penanda sedimen antar titik sampling (stasiun);
2. Sampel sedimen dikeringkan menggunakan oven bersuhu tinggi (220°C) selama 4 jam lalu didinginkan;
3. Sampel sedimen yang telah kering, kemudian dihaluskan dengan mortar;
4. Sampel sedimen ditimbang menggunakan timbangan elektrik sebanyak 25 gram;
5. Sampel sedimen yang sudah halus kemudian disaring untuk dipisahkan antara *sand*, *silt*, dan *clay* dengan menggunakan ayakan (*sieve shaker*) yang memiliki *steve* ner berukuran 0,063 mm (63 μ m);
6. Sampel sedimen yang tidak lolos saringan dimasukkan ke dalam gelas beaker kecil, dibeli label *sand* dan dikeringkan di *oven* pada suhu 220°C;
7. Sampel sedimen yang lolos saringan ditimbang sebanyak 25 gram dan masukkan ke dalam *aluminum foil*;
8. Sampel sedimen hasil ayakan dipisahkan berdasarkan ukuran ayakan
9. Hasil ayakan ditimbang untuk mendapat hasil masing-masing ayakan dalam gram.

Analisis Kandungan Bahan Organik

Metode yang digunakan dalam analisis bahan organik sedimen yaitu metode 101 (*Loss in Ignition*) (Putri *et al.*, 2016) dengan urutan sebagai berikut:

1. Cawan porselen (*crucible*) yang digunakan sebagai wadah untuk mengeringkan sedimen berukuran 50 ml ditimbang;
2. Sampel sedimen diambil sebanyak 5 gram.;
3. Sampel sedimen dikeringkan dengan *oven* yang bersuhu tinggi (550°C) menggunakan cawan porselen selama 4 jam, lalu dinginkan dalam desikator;
4. Sedimen yang telah kering kemudian ditimbang. Selisih antara berat sedimen sebelum dan sesudah dikeringkan adalah bahan organik yang hilang.

Metode Pemipetan (Buchanan, 1971)

Sampel sedimen kemudian diayak kembali dengan menggunakan sieve net ukuran 0,063 mm untuk dipisahkan antara *sand* dengan *silt-clay* dengan menggunakan air yang tidak lebih dari 1 liter. Sampel yang tidak lolos hasil saringan (*sand*) dikeringkan di oven pada suhu yang tinggi, sampai kering. Setelah itu, sampel tersebut dimasukkan ke dalam ayakan (*sieve shaker*), kemudian langsung diletakkan pada aluminium foil yang diberi label sand. Sampel yang lolos hasil saringan (*silt-clay*) dimasukkan pada gelas ukur 1 liter yang telah diisi dengan akuades dan ditutup dengan plastik bening, kemudian dibolak-balik dan siap dilakukan pemipetan, Adapun tahap pemipetan adalah sebagai berikut:

1. Pemipetan 1 dilakukan setelah 58 detik, memasukkan pipet ukur sedalam 20 cm dan menghisap air sebanyak 20 ml kemudian dimasukkan dalam gelas beaker A;
2. Pemipetan 2 dilakukan setelah 1 menit 56 detik, masukkan pipet ukur sedalam 10 cm dan menghisap air sebanyak 20 ml kemudian dimasukkan dalam gelas beaker B.;
3. Pemipetan 3 dilakukan setelah 7 menit 44 detik, memasukkan pipet ukur sedalam 10 cm dan menghisap air sebanyak 20 ml, kemudian dimasukkan dalam gelas beaker C;
4. Pemipetan 4 dilakukan setelah 31 menit, memasukkan pipet ukur sedalam 10 cm dan menghisap air sebanyak 20 ml, kemudian dimasukkan dalam gelas beaker D;
5. Pemipetan 5 dilakukan setelah 2 jam 3 detik, memasukkan pipet ukur sedalam 10 cm dan menghisap air sebanyak 20 ml kemudian memasukkan ke dalam gelas beaker E.

Selanjutnya, seluruh hasil pemipetan dikeringkan menggunakan *oven* lalu ditimbang. Pemipetan pertama adalah a gram, pemipetan kedua adalah b gram, pemipetan ketiga adalah e gram, pemipetan keempat adalah d gram dan pemipetan kelima adalah e gram.

Perhitungan Tekstur Sedimen

Dalam perhitungan tekstur sedimen menurut Buchanan (1971) dalam Simanjutak *et al.*, (2018), dapat dilakukan dengan cara-cara berikut ini:

a) Fraksi *sand*

Fraksi ini didapat dari hasil penimbangan sampel sedimen yang tidak lolos pada *sieve shaker*, kemudian dijumlahkan (berat total)

$$\text{Persentase fraksi silt} = \frac{\text{Berat total (g)}}{25\%} \times 100\%$$

b) Fraksi *silt*

Fraksi ini didapat dari hasil pemipetan sebanyak 5 kali dengan waktu yang berbeda. Masing masing sampel yang telah di *oven* kemudian ditimbang beratnya lalu dikonversikan ke dalam persen

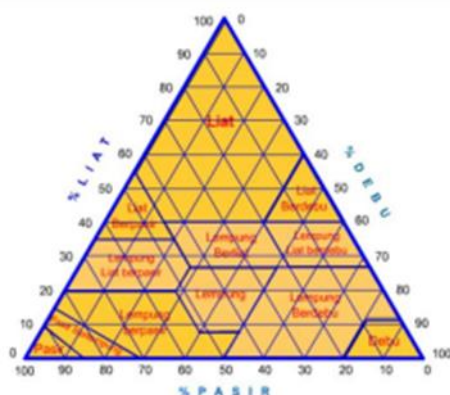
$$\text{Berat fraksi silt} = (a-b) + (b-c) + (c-d) + (d-e)$$

$$\text{Persentase fraksi silt} = \frac{\text{Berat total fraksi lumpur (g)}}{25\%} \times 100\%$$

c) Fraksi *clay*

$$\text{Persentase clay} = 100\% - \% \text{ fraksi pasir} - \% \text{ fraksi lumpur}$$

Kemudian dilakukan perhitungan tekstur sedimen, dan diidentifikasi dengan segitiga software analisis tekstur sedimen (*textural triangle*). Gambar dari *software textural triangle* tersaji dalam gambar 2.



Gambar 2. Segitiga Sheppard Analisis Tekstur Sedimen
Sumber: Sheppard, (1954)

Perhitungan Kandungan Bahan Organik

Analisis kadar bahan organik dalam sedimen, menggunakan metode pengabuan (Loss on Ignition) menurut Heiri *et al.*, (2001) meliputi pengeringan sampel dalam oven dengan suhu 105°C selama 12-24 jam, pengukuran bahan organik sedimen menggunakan muffle furnace dengan suhu 550°C selama 2 jam. Kadar bahan organik sedimen dapat diketahui dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{LOI}_{550} = ((\text{DW}_{105} - \text{DW}_{550}) / \text{DW}_{105}) \times 100$$

Keterangan :

LOI_{550} = berat yang hilang pada suhu 550°C;

DW_{105} = berat kering pada suhu 105°C;

DW_{550} = berat kering pada suhu 550°C

Analisis Data Regresi

Penelitian ini menggunakan analisis uji korelasi Pearson dan regresi linear Analisis ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara dua variabel yaitu antara bahan organik dengan tekstur sedimen. Analisis regresi linier adalah hubungan secara linier antara satu variabel independen dengan variabel dependen.

Menurut Pamuji (2015), dalam analisis regresi yang perlu diperhatikan adalah nilai r (koefisien korelasi) yaitu ukuran linier peubah x dan y. Nilai r berkisar antara (-1) sampai (+1) Jika nilai r mendekati (-1) atau mendekati (+1) maka x dan y memiliki nilai korelasi linier sempurna, sedangkan jika r=0 maka x dan y tidak memiliki relasi (hubungan) linier. Nilai koefisien korelasi pearson disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai koefisien korelasi pearson

Nilai r	Keterangan
0	Tidak ada korelasi
$0 < r \leq 0,2$	Korelasi sangat rendah
$0,2 < r \leq 0,4$	Korelasi lemah
$0,4 < r \leq 0,7$	Korelasi sedang
$0,7 < r \leq 0,9$	Korelasi kuat
1	Korelasi sempurna

Sumber: Hasan, 2008 dalam Bertan, 2016.

HASIL

Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air

Kualitas pengukuran parameter lingkungan pada lokasi penelitian tiap stasiunnya menunjukkan hasil yang berbeda. Hasil dari analisis kualitas parameter lingkungan tersaji dalam tabel 2 sebagai berikut

Tabel 2. Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan

Stasiun	Titik Sampling	Variabel Kualitas Air					
		Suhu (°C)	Salinitas (‰)	Kedalaman (m)	Kecerahan (m)	Arus (m/s)	pH
Gede	1	28	33	7.5	0.57	0.125	7.4
	2	28	32	8	0.6	0.076	7.5
	3	29	33	9.5	0.53	0.175	7.2
	4	29	33	9.5	0.54	0.130	7.5
	5	28	32	9.5	0.52	0.152	7.3
Marongan	1	27	33	2.5	0.5	0.063	7.3
	2	26.2	33	5	0.53	0.170	7.4
	3	26	32	3.5	0.55	0.116	7.3
	4	26.2	33	4.5	0.5	0.166	7.2

Berdasarkan hasil kualitas pengukuran parameter lingkungan yang diperoleh pada stasiun Gede dan Marongan stasiun yakni pada stasiun Gede didapatkan suhu tertinggi di nilai 29°C dan terendah di 28°C. Stasiun Marongan mendapatkan suhu tertinggi di nilai 27°C dan suhu terendah 26°C. Pada pengukuran salinitas baik di stasiun Gede dan Marongan mendapatkan nilai yang sama, salinitas tertinggi didapatkan 33 ‰ dan terendah 32 ‰. Pada pengukuran kedalaman di stasiun Gede di dapatkan kedalaman tertinggi 9.5 m dan terendah 7.5 m. Stasiun Marongan mendapatkan kedalaman tertinggi 5 m dan terendah 2.5 m. Pada pengukuran kecerahan di stasiun Gede mendapatkan hasil kecerahan tertinggi 0.6 m dan terendah 0.52 m sedangkan di stasiun Marongan di dapatkan hasil tertinggi 0.55 m dan terendah 0.5 m. Pengukuran kecepatan arus di stasiun Gede mendapatkan hasil tertinggi 0.175 m/s dan terendah 0.076 m/s dan pengukuran kecepatan arus di stasiun Marongan hasil tertinggi di dapatkan 0.170 m/s dan terendah 0.063 m/s. Pada pengukuran pH di stasiun Gede di dapatkan nilai tertinggi 7.5 dan terendah 7.2 sedangkan pada pengukuran pH di stasiun Marongan di dapatkan nilai tertinggi 7.4 dan terendah 7,2.

Hasil Pengukuran Tekstur Sedimen

Tekstur sedimen pada perairan lokasi penelitian tiap stasiunnya menunjukkan tipe sedimen yang berbeda-beda. Hasil dari analisis tekstur sedimen tersaji dalam tabel 3 sebagai berikut

Tabel 3. Hasil Tipe Sedimen Menggunakan metode Analisis Buchanan

Titik	Fraksi Sedimen			Keterangan	
	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)		
Gede	1	7,32	18,68	74	Liat
	2	5,24	18,76	76	Liat
	3	6,2	5,8	88	Liat
	4	81,8	12,2	6	Pasir berlempung
	5	0,64	5,36	94	Liat
Marongan	1	1,12	12,88	86	Liat
	2	54,12	15,88	30	Lempung liat berpasir
	3	0,24	15,76	84	Liat
	4	0,28	5,72	94	Liat

Berdasarkan dari yang telah diperoleh, hasil tekstur sedimen pada stasiun Gede yaitu untuk fraksi pasir (*sand*) dengan hasil 7,32%, 5,24%, 6,20 %, 81,80% dan 0,64%. Untuk fraksi lempung (*silt*) yaitu sebesar 18,68%, 18,76%, 5,80%, 12,20% dan 5,36% sedangkan untuk fraksi liat (*clay*) yaitu 74%, 76%, 88%, 6% dan 94%. Sedangkan stasiun Marongan hasil tekstur sedimen yaitu untuk fraksi pasir (*sand*) dengan hasil 1,12%, 54,12%, 0,24% dan 0,28%. Untuk fraksi lempung (*silt*) yaitu sebesar 12,88%, 15,88%, 15,76% dan 5,72% sedangkan untuk fraksi liat (*clay*) yaitu 86%, 30%, 84% dan 94%.

Hasil Pengukuran Bahan Organik

Bahan organik pada perairan lokasi penelitian tiap stasiunnya menunjukkan hasil yang beragam. Hasil dari analisis tersaji dalam tabel 4 sebagai berikut

Tabel 4. Hasil Pengukuran Bahan Organik

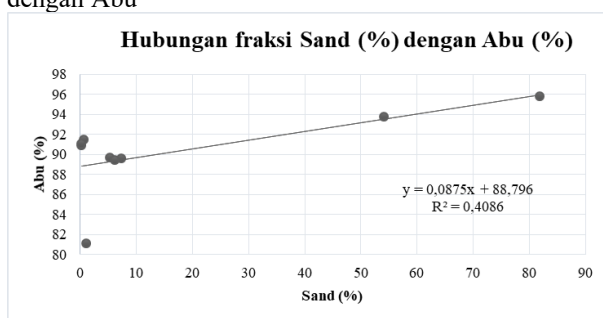
Stasiun	Titik	Abu (%)	BO (%)	C (%)
G	1	89.60	10.40	6.032
	2	89.70	10.30	5.974
	3	89.40	10.60	6.148
	4	95.80	4.20	2.436
	5	91.50	8.50	4.930
M	1	81.10	18.90	10.962
	2	93.80	6.20	3.596
	3	90.90	9.10	5.278
	4	91.10	8.90	5.168

Berdasarkan dari yang telah diperoleh bahan organik pada stasiun Gede yaitu untuk fraksi Abu dengan hasil 89,60%, 89,70%, 89,40%, 95,80% dan 91,50%. Untuk fraksi BO (Bahan Organik) yaitu sebesar 10,40%, 10,30%, 10,60%, 4,20% dan 8,50% sedangkan untuk fraksi C (karbon) yaitu 6,032%, 5,974%, 6,148%, 2,436% dan 4,930%. Sedangkan stasiun Marongan hasil tekstur sedimen yaitu untuk Abu dengan hasil 81,10%, 93,80%, 90,90% dan 91,10%. Untuk fraksi BO yaitu sebesar 18,90%, 6,20%, 9,10% dan 8,90% sedangkan untuk fraksi C yaitu 10,962%, 3,596%, 5,278%. Dan 5,168%

Hubungan Tekstur Sedimen dan Bahan Organik

Hubungan antara tekstur sedimen dibedakan antar fraksi, baik pasir (*sand*), lumpur (*silt*), lempung (*clay*). Masing-masing fraksi akan dibandingkan dengan kandungan bahan organik dalam sedimen.

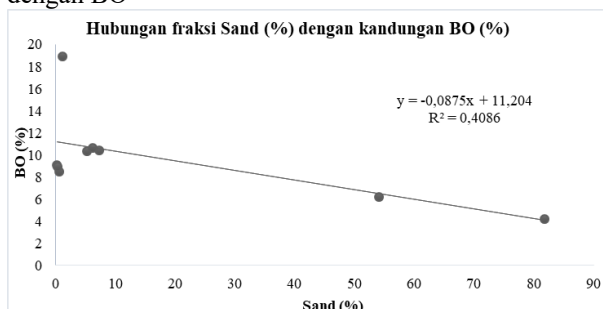
a. Hubungan fraksi pasir (*sand*) dengan Abu



Gambar 2. Hubungan fraksi *sand* dengan abu

Menunjukkan analisis mengenai hubungan antara fraksi pasir (*Sand*) dengan kandungan abu (*Ash*) dalam suatu sampel. Hubungan ini digambarkan dalam bentuk grafik yang mengilustrasikan bagaimana persentase kandungan abu berubah seiring dengan peningkatan fraksi pasir dalam sampel.

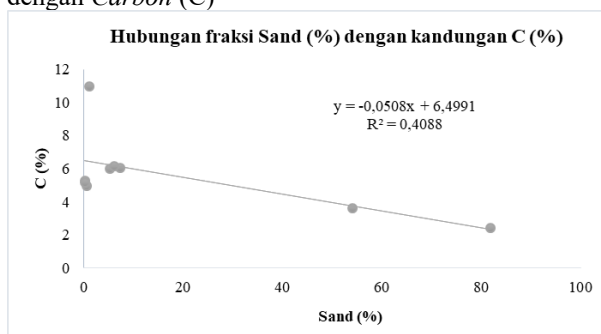
b. Hubungan fraksi pasir (*sand*) dengan BO



Gambar 3. Hubungan fraksi *sand* dengan Bahan Organik (BO)

Persamaan regresi $(y = -0.0875x + 11.204)$ menunjukkan bahwa ada hubungan negatif antara fraksi pasir dan kandungan bahan organik. Koefisien negatif sebesar (-0.0875) mengindikasikan bahwa setiap peningkatan 1% dalam fraksi pasir akan menyebabkan penurunan kandungan bahan organik sebesar 0.0875%. Artinya, semakin tinggi kandungan pasir dalam sampel, kandungan bahan organik cenderung menurun.

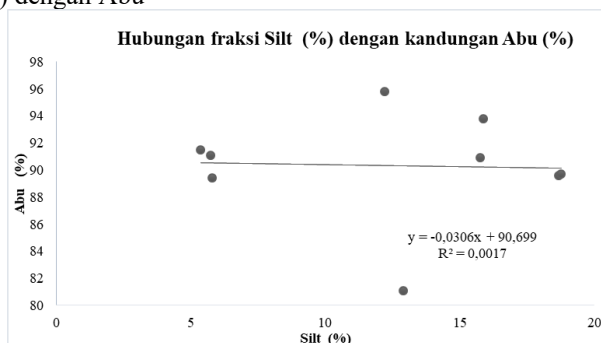
c. Hubungan fraksi pasir (*sand*) dengan Carbon (C)



Gambar 4. Hubungan fraksi *sand* dengan Carbon (C)

Menunjukkan hubungan antara fraksi pasir (*sand*) dengan kandungan karbon (C) dalam sampel, yang dinyatakan dalam persen. Garis regresi linier yang ditampilkan memiliki persamaan $y = -0,0508x + 6,4991$ dengan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,4088$. Persamaan regresi menunjukkan bahwa peningkatan fraksi pasir berhubungan dengan penurunan kandungan karbon. Setiap peningkatan 1% dalam fraksi pasir mengakibatkan penurunan kandungan karbon sebesar 0.0508%.

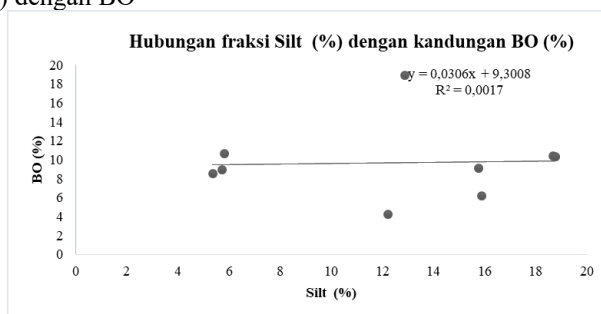
d. Hubungan fraksi lumpur (*silt*) dengan Abu



Gambar 5. Hubungan fraksi *silt* dengan Abu

Gambar 5 di atas menunjukkan hubungan antara fraksi lumpur (*silt*) dan kandungan abu dalam sampel, yang dinyatakan dalam persentase (%). Grafik tersebut dilengkapi dengan garis regresi linier, yang memiliki persamaan $(y = -0.0306x + 90.699)$ dan nilai koefisien determinasi $(R^2 = 0.0017)$. Persamaan regresi $(y = -0.0306x + 90.699)$ menunjukkan bahwa ada hubungan negatif yang sangat lemah antara fraksi lumpur dan kandungan abu. Koefisien regresi (-0.0306) menunjukkan bahwa setiap peningkatan 1% dalam fraksi lumpur berhubungan dengan penurunan kandungan abu sebesar 0.0306%. Namun, penurunan ini sangat kecil dan hampir tidak signifikan.

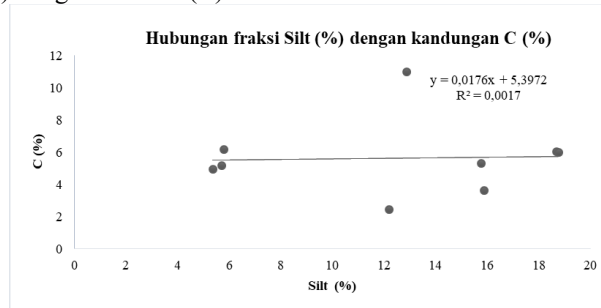
e. Hubungan fraksi lumpur (*silt*) dengan BO



Gambar 6. Hubungan fraksi *silt* dengan BO

Hubungan antara persentase fraksi *silt* dalam suatu sampel (sumbu x) dengan persentase kandungan BO dalam sampel yang sama (sumbu y). Garis lurus pada grafik mewakili persamaan regresi linear yang mencoba menjelaskan hubungan antara kedua variabel ini. menunjukkan bahwa Garis lurus menunjukkan upaya untuk memodelkan hubungan antara fraksi *silt* dan kandungan BO sebagai hubungan linear. Artinya, setiap peningkatan persentase fraksi *silt* akan diikuti oleh peningkatan atau penurunan tertentu pada persentase kandungan BO, sesuai dengan kemiringan garis.

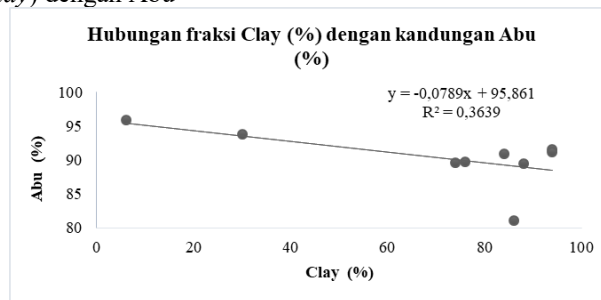
f. Hubungan fraksi lumpur (*silt*) dengan Carbon (C)



Gambar 7. Hubungan fraksi *silt* dengan Carbon (C)

Menunjukkan hubungan antara persentase fraksi *silt* dalam suatu sampel tanah (sumbu x) dengan persentase kandungan karbon organik (C) dalam sampel yang sama (sumbu y). Garis lurus pada grafik mewakili persamaan regresi linear yang mencoba menjelaskan hubungan antara kedua variabel ini. Garis regresi yang dihasilkan hampir horizontal dan nilai koefisien determinasi (*R-squared*) sangat kecil (0,0017). Ini mengindikasikan bahwa hubungan antara fraksi *silt* dan kandungan karbon organik sangat lemah atau hampir tidak ada korelasi yang signifikan antara keduanya. Artinya, perubahan persentase fraksi *silt* tidak secara signifikan mempengaruhi perubahan persentase kandungan karbon organik dalam sampel tanah yang dianalisis.

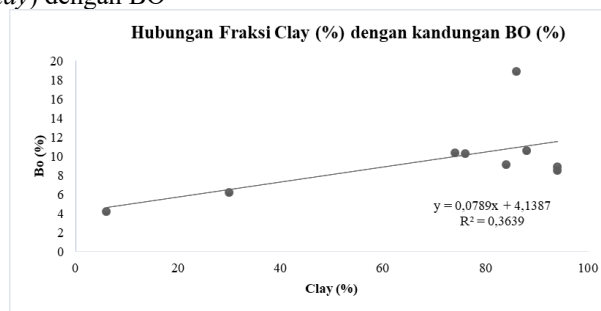
g. Hubungan fraksi lempung (*clay*) dengan Abu



Gambar 8. Hubungan fraksi *clay* dengan Abu

Menunjukkan bahwa grafik di atas menggambarkan hubungan antara persentase fraksi *clay* (lempung) dalam suatu sampel tanah (sumbu X) dengan persentase kandungan abu dalam sampel yang sama (sumbu Y). Garis lurus pada grafik mewakili persamaan regresi linear yang mencoba menjelaskan hubungan antara kedua variabel ini. Persamaan regresi yang diperoleh adalah $y = -0.0789x + 95.861$ dengan nilai koefisien determinasi (*R-squared*) sebesar 0.3639. Garis regresi memiliki kemiringan negatif, yang menunjukkan adanya hubungan negatif antara fraksi *clay* dan kandungan abu. Artinya, semakin tinggi persentase fraksi *clay* dalam suatu sampel tanah, cenderung semakin rendah persentase kandungannya.

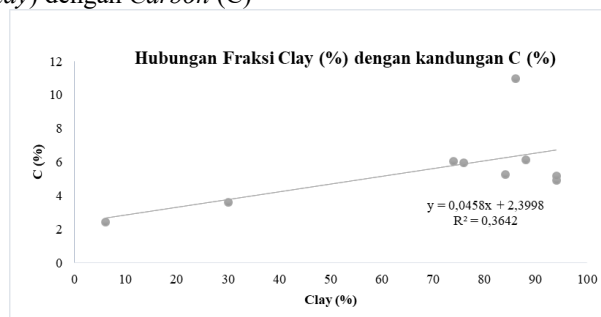
h. Hubungan fraksi lempung (*clay*) dengan BO



Gambar 9. Hubungan fraksi *clay* dengan BO

Menunjukkan Grafik yang berhubungan antara persentase kandungan lempung (*clay*) dengan persentase kandungan bahan organik (BO) dalam sampel sedimen pantai Rembang. Garis lurus pada grafik mewakili persamaan regresi linear yang mencoba menjelaskan hubungan antara kedua variabel ini. Grafik di atas menggambarkan hubungan antara persentase fraksi *clay* (lempung) dalam suatu sampel tanah (sumbu X) dengan persentase kandungan bahan organik (BO) dalam sampel yang sama (sumbu Y). Garis lurus pada grafik mewakili persamaan regresi linear yang mencoba menjelaskan hubungan antara kedua variabel ini. Persamaan regresi yang diperoleh adalah $y=0,0789x + 4,1387$ dengan nilai koefisien determinasi (*R-squared*) sebesar 0,3639. Garis regresi memiliki kemiringan positif, yang menunjukkan adanya hubungan positif antara fraksi *clay* dan kandungan BO. Artinya, semakin tinggi persentase kandungan lempung dalam sedimen, cenderung semakin tinggi pula persentase kandungan bahan organiknya.

i. Hubungan fraksi lempung (*clay*) dengan Carbon (C)



Gambar 10. Hubungan fraksi *clay* dengan Carbon (C)

Menunjukkan bahwa garis regresi memiliki kemiringan positif, yang menunjukkan adanya hubungan positif antara fraksi *clay* dan kandungan karbon organik (C). Artinya, semakin tinggi persentase kandungan lempung dalam sedimen, cenderung semakin tinggi pula persentase kandungan karbon organiknya. Nilai koefisien determinasi (*R-squared*) sebesar 0,3642 mengindikasikan bahwa sekitar 36,42% variasi dalam kandungan karbon organik dapat dijelaskan oleh variasi dalam fraksi *clay*. Meskipun ada hubungan positif, hubungan ini tergolong moderat dan masih terdapat banyak variasi dalam kandungan karbon organik yang tidak dapat dijelaskan oleh fraksi *clay* saja.

Titik-titik data menyebar di sekitar garis regresi, menunjukkan adanya beberapa penyimpangan dari hubungan linear yang diprediksi. Ini mengindikasikan bahwa faktor lain selain fraksi *clay* juga mempengaruhi kandungan karbon organik dalam sedimen pantai Rembang. Fraksi *clay* memiliki permukaan yang luas dan kemampuan menyerap air yang tinggi, sehingga menyediakan tempat yang baik bagi mikroorganisme untuk hidup dan memecah bahan organik. Hal ini dapat berkontribusi pada peningkatan kandungan karbon organik dalam sedimen.

Pengukuran Parameter Lingkungan

Berdasarkan data perbedaan suhu antara Stasiun Gede dan Stasiun Marongan memiliki implikasi yang signifikan terhadap ekosistem perairan. Stasiun Gede menunjukkan suhu air yang lebih tinggi, berkisar antara 28-29°C, sementara Stasiun Marongan memiliki suhu yang lebih rendah, berkisar antara 26-27°C. Perbedaan ini tidak hanya mencerminkan kondisi mikro-klimatik lokal, tetapi juga berpotensi mempengaruhi proses biokimia di perairan tersebut secara keseluruhan.

Suhu air yang lebih tinggi cenderung meningkatkan laju metabolisme organisme di dalamnya, termasuk aktivitas dekomposisi bahan organik. Suhu mempengaruhi laju reaksi dekomposisi di perairan. Menurut Roziaty, (2017) suhu yang lebih tinggi dapat merangsang aktivitas mikroorganisme pengurai yang bertanggung jawab atas dekomposisi materi organik. Proses ini tidak hanya mempengaruhi siklus bahan organik tetapi juga berpotensi memengaruhi ketersediaan nutrisi dan oksigen di perairan. Nutrien yang terkandung dalam bahan organik yang terurai dapat mempengaruhi produktivitas primer perairan dan komposisi kimia air.

Selain itu, menurut Bärlocher (2005) dalam peningkatan laju dekomposisi bahan organik akibat suhu yang lebih tinggi dapat mengarah pada akumulasi sedimen organik di dasar perairan. Sedimen organik ini dapat menjadi substrat penting bagi kehidupan benthik, termasuk mikroorganisme dan invertebrata yang mendukung rantai makanan perairan. Secara keseluruhan, pengaruh suhu air terhadap ekosistem perairan adalah aspek penting yang perlu dipertimbangkan dalam manajemen dan konservasi sumber daya perairan. Penelitian lebih lanjut yang mengintegrasikan data suhu dengan parameter lingkungan lainnya dapat memberikan wawasan yang lebih dalam tentang adaptasi organisme, siklus nutrisi, dan dinamika ekosistem perairan yang kompleks.

Menurut Harris (1986) menjelaskan peran salinitas dalam distribusi organisme dan proses biokimia dalam ekosistem perairan sangat berpengaruh. Salinitas yang stabil di sekitar 33 ppt untuk kedua stasiun menunjukkan kondisi perairan yang relatif konstan dalam hal kandungan garamnya. Salinitas ini, meskipun tidak menunjukkan perbedaan signifikan antara Stasiun Gede dan Stasiun Marongan, tetap memainkan peran penting dalam ekosistem perairan pantai. Salinitas mempengaruhi distribusi organisme dan ketersediaan nutrisi, serta proses biokimia yang terjadi di dalamnya. Hal ini disampaikan Silaban (2021). Bervariasinya nilai salinitas dapat mempengaruhi pola adaptasi dan kelimpahan hewan benthik.

Organisme yang cukup adaptif dan mampu bertahan dengan baik terhadap perubahan adalah organisme yang berasal dari kelas Polychaeta, Bivalvia, dan Crustacea.

Salinitas yang konstan biasanya menciptakan kondisi lingkungan yang stabil bagi kehidupan organisme perairan. Namun, perubahan dalam salinitas dapat memiliki dampak yang signifikan. Rifardi (2012) menunjukkan dalam penelitiannya bahwa fluktuasi salinitas dapat mengubah dinamika deposisi sedimen dan distribusi nutrisi di perairan pantai. Perubahan ini dapat mempengaruhi adaptasi organisme terhadap perubahan kondisi lingkungan, serta memengaruhi proses dekomposisi bahan organik.

Pada tingkat yang lebih mendetail, perubahan salinitas juga dapat berdampak langsung pada struktur komunitas biologis di perairan pantai. Organisme seperti fitoplankton dan zooplankton memiliki toleransi salinitas yang berbeda-beda, sehingga fluktuasi salinitas dapat mempengaruhi komposisi dan kelimpahan populasi mereka. Di samping itu, perubahan salinitas juga mempengaruhi larutan nutrisi yang larut di dalam perairan, yang pada gilirannya mempengaruhi produktivitas primer dan siklus nutrisi secara keseluruhan. Menurut Borges dan Gypens (2010) salinitas mempengaruhi siklus nutrisi dan produktivitas primer di perairan pantai oleh karena itu, meskipun salinitas dalam kasus ini relatif stabil, penting untuk memahami potensi dampak perubahan salinitas terhadap ekosistem perairan pantai. Penelitian lanjutan yang mengintegrasikan pemantauan salinitas dengan parameter lingkungan lainnya dapat memberikan wawasan yang lebih dalam tentang adaptasi organisme, dinamika ekosistem, dan upaya konservasi sumber daya perairan.

Kedalaman perairan memainkan peran krusial dalam dinamika ekosistem laut, dengan pengaruhnya yang mencakup aspek pencahayaan, suhu, oksigenasi, dan distribusi bahan organik. Pada analisis dari stasiun Gede tercatat memiliki kedalaman yang lebih besar dibandingkan Stasiun Marongan pada beberapa titik pengukuran. Perbedaan ini tidak hanya mencerminkan karakteristik topografi bawah laut di lokasi tersebut, tetapi juga memiliki dampak yang signifikan terhadap kondisi lingkungan di perairan.

Kedalaman yang lebih dalam mengurangi penetrasi cahaya matahari ke dasar laut, mempengaruhi ketersediaan energi untuk fotosintesis oleh fitoplankton dan makroalga. Ini berdampak langsung pada produktivitas primer, di mana kedalaman yang lebih dangkal cenderung mendukung pertumbuhan lebih banyak makhluk fotosintetik. Namun demikian, kedalaman yang lebih dalam juga dapat membatasi penetrasi cahaya dan mengurangi suhu di lapisan bawah perairan. Efek lain dari kedalaman yang lebih dalam adalah kondisi oksigen di dasar laut. Menurut studi yang dilakukan oleh Simanjutak M. (2007) kedalaman yang lebih besar dapat menghasilkan kondisi oksigen yang lebih rendah di dasar laut. Ini terjadi karena akses yang terbatas terhadap udara atmosfer yang dapat terlarut dalam air laut. Akibatnya, kondisi anaerobik di dasar laut dapat meningkatkan pengendapan bahan organik yang terdegradasi, yang merupakan sumber utama sedimen organik di ekosistem laut.

Dalam konteks ini, kedalaman perairan bukan hanya memengaruhi struktur fisik perairan tetapi juga proses-proses biologis yang krusial untuk kelangsungan hidup organisme. Variabilitas dalam kedalaman perairan dapat mempengaruhi distribusi sedimen dan nutrisi terlarut di perairan, yang pada gilirannya mempengaruhi ketersediaan sumber daya bagi kehidupan akuatik. Studi lebih lanjut yang memperdalam pemahaman tentang interaksi antara kedalaman perairan dengan aspek lingkungan lainnya akan memberikan wawasan yang lebih baik tentang respons ekosistem laut terhadap perubahan iklim dan aktivitas manusia.

Kecepatan arus merupakan faktor penting yang memengaruhi kondisi lingkungan di perairan pantai, terutama dalam hal transportasi nutrisi, partikel, dan sedimen organik. Secara umum, arus yang lebih lambat cenderung menyebabkan sedimentasi yang lebih tinggi di dasar perairan. Hal ini disebabkan oleh kemampuan arus yang lebih rendah untuk mengangkut partikel-partikel kecil dan bahan organik yang terlarut, sehingga mereka cenderung mengendap di perairan yang tenang. Menurut Maulina (2024) arus menunjukkan bahwa kecepatan arus yang rendah dapat meningkatkan akumulasi bahan organik di dasar perairan. Proses ini penting dalam siklus nutrisi dan pertumbuhan biologis di ekosistem laut, karena sedimen organik yang mengendap menjadi sumber nutrisi bagi organisme benthik dan mikroorganisme pengurai. Dengan demikian, kecepatan arus tidak hanya mempengaruhi kondisi fisik perairan, tetapi juga berperan dalam menjaga keseimbangan ekologis di dalamnya.

Keterkaitan antara kecepatan arus dengan faktor lingkungan lainnya seperti suhu, kedalaman, kecerahan, dan salinitas juga perlu diperhatikan dalam konteks analisis ekosistem perairan. Stasiun Gede, dengan suhu yang sedikit lebih tinggi dan kedalaman yang lebih dalam, mungkin memiliki kondisi yang mendukung deposisi sedimen dan bahan organik yang lebih baik dibandingkan Stasiun Marongan. Namun, pengaruh arus yang berbeda-beda di kedua stasiun dapat menyebabkan variabilitas dalam distribusi sedimen dan bahan organik di perairan tersebut.

Stasiun Gede, dengan suhu air yang sedikit lebih tinggi dan kedalaman yang lebih besar, mungkin memiliki kondisi yang mendukung deposisi sedimen dan bahan organik yang lebih baik dibandingkan Stasiun Marongan. Suhu yang lebih tinggi dapat meningkatkan laju metabolisme organisme di perairan, termasuk aktivitas dekomposisi bahan organik. Selain itu, kedalaman yang lebih besar di Stasiun Gede dapat mengurangi penetrasi cahaya matahari ke dasar perairan, menciptakan kondisi yang mendukung pengendapan sedimen organik. Namun demikian, faktor-faktor lingkungan lainnya seperti arus dan kecerahan juga memiliki dampak yang signifikan terhadap distribusi sedimen dan kandungan bahan organik di perairan pantai. Arus yang lebih lambat cenderung meningkatkan sedimentasi di dasar perairan, yang mempengaruhi akumulasi bahan organik, sebagaimana dibahas oleh Andarani *et al.*, (2024). Kecerahan air juga mempengaruhi kondisi pencahayaan di perairan dan pertumbuhan alga, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi ketersediaan substrat bagi mikroorganisme pengurai bahan organik.

Dengan demikian, untuk memahami secara menyeluruh dinamika ekosistem perairan pantai terkait dengan sedimentasi dan siklus bahan organik, diperlukan pendekatan holistik yang mempertimbangkan interaksi kompleks antara suhu, kedalaman, arus, kecerahan, dan salinitas. Penelitian lebih lanjut yang mengintegrasikan semua parameter lingkungan ini akan memberikan wawasan yang lebih dalam dan komprehensif, yang mendukung upaya manajemen dan pelestarian sumber daya perairan secara berkelanjutan.

Kualitas Pengukuran Sedimen

Berdasarkan hasil analisis tekstur sedimen dari dua stasiun penelitian yang disajikan dalam Tabel 4.2 menggunakan metode Analisis Buchanan, terlihat perbedaan yang mencolok dalam komposisi fraksi pasir (*sand*), lempung (*silt*), dan liat (*clay*). Stasiun Gede menunjukkan variasi yang cukup signifikan di antara titik pengukuran. Fraksi pasir berkisar dari 0,64% hingga 81,80%, dengan titik pengukuran keempat menonjol sebagai daerah dengan dominasi pasir berlempung yang tinggi. Fraksi lempung bervariasi dari 5,36% hingga 18,76%, dengan titik kedua menunjukkan konsentrasi tertinggi. Fraksi liat juga menunjukkan variasi yang besar, dari 6% hingga 94%, menunjukkan prevalensi yang signifikan dari liat pada beberapa titik seperti titik kelima.

Sementara itu, analisis lebih mendalam terhadap stasiun Marongan mengungkapkan pola yang berbeda dalam komposisi sedimen. Fraksi pasir menunjukkan variasi yang signifikan, dengan nilai berkisar dari 0,24% hingga mencapai puncaknya pada titik kedua dengan 54,12%. Pada titik ini, terlihat dominasi dari lempung liat berpasir yang menggambarkan karakteristik deposit yang kompleks di area tersebut. Fraksi lempung juga menunjukkan variasi yang mencolok, dengan rentang antara 12,88% hingga 15,88%, dan titik kedua sekali lagi menonjol sebagai titik dengan konsentrasi tertinggi dari komponen ini. Sementara itu, fraksi liat di stasiun ini menunjukkan rentang yang luas, mulai dari 30% hingga mencapai maksimum 94% pada titik ketiga, menunjukkan adanya kehadiran yang dominan dari liat pada beberapa titik tertentu. Hal ini menyoroti pentingnya memahami variabilitas tekstur Fitzgerald, D. M., & H. A. C. (2005) berpendapat bahwa faktor geologi lokal berkontribusi terhadap dinamika sedimentasi di kawasan pesisir, dan sedimen dalam konteks lingkungan perairan. Faktor-faktor seperti pola aliran air, tingkat sedimentasi, dan geologi lokal dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap distribusi fraksi sedimen ini. Pemahaman yang lebih dalam terhadap komposisi ini memberikan landasan yang kuat untuk studi ekologis lebih lanjut, termasuk potensi dampaknya terhadap ekosistem perairan dan strategi manajemen lingkungan yang lebih efektif di wilayah penelitian ini.

Analisis ini mengindikasikan bahwa tekstur sedimen di stasiun Gede cenderung terdiri dari kombinasi pasir berlempung dan liat, sementara stasiun Marongan menunjukkan keberagaman yang lebih besar dengan kehadiran pasir, lempung liat berpasir, dan liat. Faktor-faktor seperti pola aliran air dan kondisi deposisi sedimen lokal mungkin menjadi penyebab variasi yang diamati di antara stasiun dan titik pengukuran. Memahami perbedaan dalam konteks studi lingkungan perairan dapat memberikan wawasan tentang kondisi habitat dan potensi pengaruhnya terhadap ekosistem perairan yang terkait. Peterson, C. H., & J. A. (2006) berpendapat bahwa mengeksplorasi hubungan antara komposisi sedimen dan biodiversitas di berbagai ekosistem akuatik dan kemudian menganalisis lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengeksplorasi dampak dari tekstur sedimen ini terhadap biodiversitas dan kesehatan ekologis di lokasi penelitian tersebut.

Hasil Pengukuran Bahan Organik

Berdasarkan hasil analisis bahan organik dari dua stasiun penelitian yang disajikan dalam Tabel 4.3, studi tentang konsentrasi bahan organik dan tekstur sedimen di perairan Pantai Pasir Putih Pulau Gede mengungkapkan variasi yang menarik dan relevansi pentingnya dalam konteks ekologi perairan. Data yang tercatat menunjukkan perbedaan yang signifikan antara stasiun Gede dan Marongan dalam hal komposisi abu, bahan organik (BO), dan karbon total (C). Stasiun Gede menunjukkan tingkat abu yang tinggi, berkisar antara 89,40% hingga 95,80%, dengan titik pengukuran keempat mencatat nilai tertinggi, menunjukkan dominasi material anorganik atau mineral dalam sedimen di daerah ini. Meskipun demikian, terdapat variasi yang signifikan dalam kandungan bahan organik (BO), yang berkisar dari 4,20% hingga 10,60%, dengan titik ketiga menonjol sebagai area dengan konsentrasi tertinggi. Karbon total (C) juga bervariasi dari 2,436% hingga 6,148%, mencerminkan kompleksitas interaksi antara komponen organik dan mineral dalam sedimen perairan. Di sisi lain, stasiun M menunjukkan pola yang berbeda dengan tingkat abu yang lebih rendah, berkisar dari 81,10% hingga 93,80%, dan titik kedua menunjukkan nilai terendah. Fraksi bahan organik (BO) di stasiun ini memiliki rentang yang lebih luas, antara 6,20% hingga 18,90%, dengan titik pertama menonjol sebagai area dengan konsentrasi tertinggi. Karbon total (C) juga menunjukkan variasi yang signifikan, dari 3,596% hingga 10,962%, menyoroti perbedaan dalam kandungan karbon di berbagai titik pengukuran.

Analisis ini menunjukkan bahwa komposisi sedimen perairan di Pantai Pasir Putih Pulau Gede tidak hanya dipengaruhi oleh faktor fisik seperti tekstur sedimen, tetapi juga oleh tingkat deposisi bahan organik yang dapat dipengaruhi oleh aktivitas biologis dan dinamika aliran air. Aktivitas biologis mempengaruhi komposisi sedimen di lingkungan perairan. Pemahaman yang lebih dalam tentang hubungan kompleks ini penting untuk manajemen lingkungan yang berkelanjutan, karena dapat memberikan wawasan yang diperlukan untuk memahami kesehatan ekosistem perairan dan potensi dampaknya terhadap keberlanjutan sumber daya perikanan dan kehidupan laut di daerah ini. Mann dan Alexander (2006), menyampaikan bahwa pentingnya manajemen berkelanjutan untuk kesehatan ekosistem perairan dan keberlanjutan sumber daya perikanan. Studi lanjutan dapat fokus pada interaksi antara komponen sedimen ini dengan parameter lingkungan lainnya, serta implikasinya terhadap keanekaragaman hayati dan kondisi ekologis keseluruhan di ekosistem pesisir yang sensitif ini.

Berdasarkan analisis data tekstur sedimen di perairan Pulau Gede, yang dilakukan menggunakan aplikasi segitiga tekstur tanah, diperoleh bahwa karakteristik sedimen di wilayah ini didominasi oleh fraksi liat (*clay*). Dominasi fraksi liat dalam sedimen memiliki berbagai implikasi ekologis dan fisik yang signifikan. Liat memiliki kemampuan tinggi dalam menyimpan air dan nutrisi, sehingga dapat berkontribusi pada kesuburan tanah di lingkungan akuatik. Menurut Suharta (2007) sedimen liat berperan penting dalam mempertahankan kapasitas pertukaran kation, yang memungkinkan akumulasi nutrisi penting bagi organisme akuatik. Hal ini berarti bahwa kehadiran fraksi liat di Pulau Gede dapat mendukung pertumbuhan vegetasi perairan dan, pada gilirannya, mempengaruhi produktivitas primer ekosistem.

Selain itu, tekstur sedimen yang kaya akan liat dapat mempengaruhi dinamika aliran air dan sedimentasi. Ghosh dan Sharma (2013) mencatat bahwa fraksi liat yang tinggi dapat memperlambat laju aliran air, meningkatkan deposisi bahan organik, dan mempengaruhi distribusi organisme benthik ini menunjukkan bahwa sedimen yang didominasi oleh liat dapat menciptakan kondisi yang lebih stabil bagi berbagai jenis kehidupan akuatik, termasuk invertebrata dan mikroorganisme, yang sangat penting untuk keberlanjutan ekosistem.

Oleh karena itu, pemahaman tentang komposisi tekstur sedimen di perairan Pulau Gede, terutama dominasi fraksi liat, sangat penting untuk pengelolaan dan konservasi ekosistem pesisir. Mengingat bahwa sedimen berfungsi sebagai habitat bagi berbagai organisme dan sebagai penyimpan nutrisi, penting untuk terus memantau dan mengkaji karakteristik ini dalam konteks perubahan lingkungan yang lebih luas.

Hubungan Tekstur Sedimen Dan Bahan Organik

Analisis Hubungan Tekstur Sedimen dan Kandungan Bahan Organik di Perairan Pulau Gede dan sekitarnya, memiliki karakteristik sedimen yang unik yang berpengaruh signifikan terhadap kandungan bahan organik. Tekstur sedimen, yang terdiri dari fraksi pasir, liat, dan *silt*, memainkan peran penting dalam menentukan kemampuan sedimen untuk menyimpan dan mengakumulasi kandungan bahan organik. Sebuah studi oleh Berg (2015) menunjukkan bahwa sedimen dengan dominasi liat cenderung memiliki kapasitas lebih tinggi dalam menyimpan bahan organik, karena liat memiliki luas permukaan yang lebih besar dan kemampuan adsorpsi yang lebih baik dibandingkan fraksi lainnya. Memahami hubungan antara tekstur sedimen dan kandungan bahan organik tidak hanya penting untuk konservasi sumber daya perairan, tetapi juga untuk pengelolaan ekosistem secara berkelanjutan.

Salah satu aspek krusial dari tekstur sedimen adalah dominasi fraksi liat. Menurut Berg (2015), sedimen dengan dominasi liat memiliki kapasitas lebih tinggi dalam menyimpan bahan organik karena liat memiliki luas permukaan yang lebih besar serta kemampuan adsorpsi yang lebih baik dibandingkan fraksi lainnya. Liat dapat mengikat nutrisi dan bahan organik, menjadikannya reservoir penting bagi kehidupan akuatik. Di Pulau Gede, analisis menunjukkan bahwa dominasi fraksi liat dalam tekstur sedimen berkontribusi pada tingginya kandungan bahan organik. Morrison (2014) menyatakan bahwa sedimen liat dapat memperlambat aliran air, memungkinkan lebih banyak waktu bagi partikel bahan organik untuk terakumulasi. Hal ini menciptakan kondisi yang lebih stabil bagi berbagai organisme, termasuk mikroorganisme dan invertebrata, yang berperan dalam proses dekomposisi bahan organik, sehingga meningkatkan kesuburan ekosistem.

Namun, hubungan antara tekstur sedimen dan kandungan bahan organik tidak selalu linear. Variabel lain seperti dinamika aliran air, aktivitas biologis, iklim, suhu, geografis dan sumber input bahan organik juga mempengaruhi dalam hubungan ini. Menurut Lal (2006), mengemukakan bahwa faktor lingkungan seperti aliran air dan aktivitas organisme dapat memodifikasi hubungan antara tekstur sedimen dan akumulasi bahan organik. Dinamik aliran air memiliki dampak besar pada kemampuan sedimen untuk menyimpan bahan organik. Khosravi (2019) menunjukkan bahwa kecepatan aliran yang tinggi dapat mengakibatkan pengikisan dan hilangnya bahan organik dari sedimen. Sebaliknya, aliran yang lebih lambat memfasilitasi akumulasi, menciptakan lingkungan yang kondusif untuk proses dekomposisi oleh mikroorganisme.

Aktivitas biologis juga memainkan peran penting dalam proses ini. Mikroorganisme dan invertebrata, yang terlibat dalam dekomposisi bahan organik, memerlukan kondisi yang stabil untuk berkembang. Ketika tekstur sedimen kaya akan liat, hal ini menciptakan habitat yang lebih baik bagi organisme tersebut. Menurut Rosenberg (2016), keberadaan fauna benthik yang aktif dapat meningkatkan kadar bahan organik dalam sedimen melalui proses bioturbasi, yang merangsang sirkulasi nutrisi. Memahami hubungan antara tekstur sedimen dan kandungan bahan organik di perairan Pulau Gede sangat penting untuk manajemen ekosistem yang berkelanjutan. Pengetahuan ini dapat membantu dalam merumuskan strategi konservasi yang lebih efektif dan responsif terhadap perubahan lingkungan. Misalnya, jika perubahan iklim atau aktivitas manusia seperti penebangan hutan mengubah pola aliran air, hal ini dapat berdampak pada akumulasi bahan organik dan kesehatan ekosistem secara keseluruhan.

Di Pulau Gede, pergerakan air yang lambat memungkinkan deposisi bahan organik yang lebih efisien, sedangkan aktivitas biologis seperti *burrowing* oleh fauna benthik dapat meningkatkan penguraian dan redistribusi bahan organik. Oleh karena itu, memahami hubungan antara tekstur sedimen dan kandungan bahan organik di perairan Pulau Gede sangat penting untuk manajemen ekosistem dan konservasi sumber daya. Pemantauan dan studi lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi interaksi ini dalam konteks perubahan lingkungan yang lebih luas, seperti dampak perubahan iklim dan aktivitas manusia, yang dapat mempengaruhi kesehatan ekosistem perairan. Untuk melakukan pemantauan dan studi lebih lanjut untuk mengeksplorasi interaksi antara tekstur sedimen, kandungan bahan organik, dan faktor lingkungan lainnya. Hertika *et al.*, (2022) Tingkat oksigenasi dapat mempengaruhi komunitas mikroba dan benthik Organisme dapat memasang biogeokimia yang digerakkan secara mikrobap roses (nitrifikasi-denitrifikasi, siklus unsur belerang), Namun,

menggabungkan komunitas struktur dan keanekaragaman mikroba bentik ke dalam fungsi ekosistem sungai membutuhkan penelitian lebih lanjut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kedua lokasi penelitian didominasi oleh sedimen *clay*, dengan stasiun Gede memiliki komposisi *sand* 20,24%, *silt* 12,16%, dan *clay* 67,6%, sedangkan Marongan memiliki *sand* 13,94%, *silt* 12,56%, dan *clay* 73,5%. Rata-rata kandungan bahan organik dalam sedimen menunjukkan nilai abu 90,32%, BO 9,67%, dan C 5,61%, dengan stasiun Gede mencatat abu 91,2%, BO 8,8%, dan C 5,1%, serta stasiun Marongan dengan abu 89,22%, BO 10,77%, dan C 6,25%. Selain itu, tekstur sedimen berperan dalam meningkatkan kandungan bahan organik melalui proses bioturbasi yang merangsang sirkulasi nutrien, sehingga karakteristik sedimen memiliki pengaruh signifikan terhadap kandungan bahan organik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, memberikan semangat, kritik, saran dan perbaikan dalam proses penyusunan artikel dan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Adharani, N., R. I. Affandi, N. F. Rachmawati, W. Sukendar, B. D. H. Setyono, S. Gaffar, dan W. A. Diamahesa. 2024. Pengantar Ilmu Perikanan dan Kelautan. *Tohar Media*, 3(4): 12-22.
- Bärlocher, F. 2005. *The Role of Temperature in the Decomposition of Organic Matter in Aquatic Ecosystems*. *Freshwater Biology*, 50(8): 1251-1260.
- Berg. 2015. *The Role of Sediment Texture in Organic Matter Storage*. *Journal of Soil Science*, 80(4): 457-467.
- Borges, A. V., dan N. Gypens. 2010. *Carbonate Chemistry in Coastal Waters: The Role of Salinity in Nutrient Cycling*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 87(1): 131-140.
- Buchanan, J.B. (1971). *Sediment Analysis in Home And Melntryre. Method for Study of Marine Bethos*. Blackel Scientific Publication, London: 387.
- Fitzgerald, D. M., dan H. A. C. 2005. *Sediment Dynamics and Geomorphology in Coastal Systems: Implications for Management*. *Coastal Management*, 33(1): 1-18.
- Ghosh, A., dan P. Sharma. 2013. *Influence of Sediment Texture on the Dynamics of Aquatic Ecosystems*. *Journal of Environmental Management*, 127: 153-163.
- Harahap, Y. A., E. Miswar, A. Fuadi dan M. Arif. 2023. Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan Rajungan (*Portunus Pelagicus*) di Perairan Medan Belawan, Provinsi Sumatera Utara. *Barakuda*, 5(1): 1-11.
- Harris, G. P. (1986). *Salinity and its Effects on Aquatic Ecosystems*. *Limnology and Oceanography*, 31(5): 949-964.
- Hertika, A. M. S., R. B. D. S. Putra, dan S. Arsad. 2022. Kualitas Air dan Pengelolaannya. *Universitas Brawijaya Press*. 1(2): 1-10.
- Indrayati, A., dan W. Setyaningsih. 2017. Mengungkap Potensi Kabupaten Rembang Sebagai Geowisata dan Laboratorium Lapangan Geografi. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan dan Profesi Kegeografian*, 14(1): 1-17
- Khosravi, A., M, Zarei., O. Sracek dan M., Bigalke. 2019. *Geochemical and Hydrological Controls of Arsenic Concentrations Across the Sediment–Water Interface at Maharlu Lake, Southern Iran*. *Applied geochemistry*, 102: 88-101.
- Lal, R. 2006. *Soil Carbon Sequestration Impacts on Global Climate Change and Food Security*. *Science*, 304(5677): 1623-1627.
- Mann, K. H., dan J. Alexander. 2006. *Ecosystem Approaches to Management of Coastal Fisheries*. *Fisheries Research*, 81(1): 1-10.
- Maulina, D. R. A., D. Pringgenies, dan D. Haryanti. 2024. Kandungan Logam Berat Pb dan Cd dalam Sedimen di Pantai Trimulyo dan Pantai Tirang, Semarang. *Journal of Marine Research*, 13(1): 20-28.
- Morrison. 2014. *Clay Mineralogy and Organic Matter in Coastal Sediments*. *Marine Ecology Progress Series*, 501: 13-27.
- Munawaroh, U. 2015. Terpaan Berita Kriminal Geng Motor di Surat Kabar Harian Samarinda Pos (Sapos) dalam Menumbuhkan Kewaspadaan Masyarakat di Samarinda (Studi pada Masyarakat Perumahan Puri Indah RT 02 Kelurahan Sungai Kapih). *E-Journal Ilmu Komunikasi. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik. Universitas Mulawarman, Samarinda*, 3 (2): 293- 305.
- Munafi, A. B. A., M. Ikhwanuddin dan M. N. Azra. 2020. *Effects of Temperature on The Whole Body Fatty Acid Composition Andhistological Changes of The Gills in Blue Swimmer Crabs, Portunus Pelagicus*. *Aquaculture Reports*, 16: 1-6.
- Pamuji, A., M. R. Muskananfolo dan C. A'in 2015. Pengaruh Sedimentasi terhadap Kelimpahan Makrozoobenthos di Muara Sungai Betahwalang Kabupaten Demak. *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(2): 129-135.

- Peterson, C. H., dan J. A. 2006. *Biodiversity and Sediment Composition: Insights from Marine and Freshwater Ecosystems. Biodiversity and Conservation*, 15(7): 2263-2281.
- Pradekso, R. H., D. Ayuningrum, dan P. W. Purnomo. Analisis Tutupan Tunicata (Kelas: Ascidiacea) Di Kawasan Taman Nasional Kepulauan Seribu Dengan Menggunakan Coral Point Count with Excel extensions (CPCe)," *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 12(2): 95-101.
- Rifardi. 2012. Ekologi Sediment Laut Modern. Edisi revisi. UR PRESS Pekanbaru.
- Rosenberg. 2016. *Bioturbation and Organic Matter Dynamics in Aquatic Ecosystems. Marine Ecology Progress Series*, 550: 1-15.
- Silaban, R., D. T., Silubun dan A. A. R., Jamlelan. 2021. Aspek Ekologi Dan Pertumbuhan Kerang Bulu (*Anadara antiquata*) di Perairan Letman, Kabupaten Maluku Tenggara. *Jurnal Kelautan*, 14 (2):120-131.
- Sariato, D., S. A. Ikhsan, R. B. K. Haris, T. D. Prameshty, dan Djuanidi. 2019. Sebaran Daerah Penangkapan Alat Tangkap Sondong di Selat Rupa Perairan Kota Dumai. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 14(1): 1-6.
- Shepard, F.P. 1954. *Nomenclature Based on Sand-Silt-Clay Ratios. Journal of Sedimentary Petrology*, 24: 151-158.
- Simanjuntak, M. 2007. Oksigen Terlarut dan *Apparent Oxygen Utilization* di Perairan Teluk Klabat, Pulau Bangka. *Ilmu Kelautan, Indonesian Journal of Marine Sciences*. 12(2): 59-66.
- Suharta. N. 2007. *The Characteristic of Soil Developed from Felsic Sediments in West Kalimantan Province and Its Implication to Land Manageme. Indonesian Soil and Climate Journal*, (25): 132-150.
- Taqwa, R. N., dan M. R. Muskananfola. 2014. Studi Hubungan Substrat Dasar dan Kandungan Bahan Organik Dalam Sedimen dengan Kelimpahan Hewan Makrobenthos di Muara Sungai Sayung, Kabupaten Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (Maquares)*, 3(1): 125-133.