

Korelasi antara Ukuran Butir Sedimen Non Pasir dengan Kandungan Bahan Organik di Perairan Morodemak, Kabupaten Demak

Millenia Dinda Alkautsar*, Chrisna Adhi Suryono, Ibnu Pratikto

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto S.H, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia
*Corresponding author, e-mail : milleniadinda24@gmail.com

ABSTRAK: Perairan Morodemak merupakan salah satu perairan yang memiliki berbagai macam aktivitas masyarakat dimulai dari aktivitas Pelabuhan dan TPI, jalur lintas perahu nelayan hingga pembuangan limbah domestik maupun industri. Adanya aktivitas tersebut dapat menyebabkan perubahan sebaran ukuran butir dan kandungan bahan organik. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui jenis dan klasifikasi sedimen serta jumlah kandungan bahan organik yang terdapat dalam sedimen non pasir di Perairan Morodemak, Demak. Pengambilan data pada penelitian ini yaitu pengambilan data berupa sampel sedimen dengan menggunakan *sediment core*. Dilanjutkan dengan analisa sampel sedimen dan analisa kandungan bahan organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di perairan Morodemak, Demak memiliki konsentrasi kandungan bahan organik sebesar 2,72-7,56% yang termasuk dalam kriteria sangat rendah-rendah. Hubungan persentase non pasir dengan bahan organik yang terdapat dalam partikel pasir memiliki korelasi positif (+) yang terbilang besar dengan nilai fraksi *silt* pada kedalaman 0 cm sebesar 79,0% dan kedalaman 30 cm sebesar 66,6%, dimana semakin besar persentase sedimen non pasir (*silt* dan *clay*) maka garis linear yang terbentuk semakin naik, bahan organik yang terkandung di dalam partikel sedimen semakin tinggi.

Kata kunci: Sedimen; Bahan Organik; Perairan Morodemak; Demak

Relationship between Non-Sand Grain Size Sediment and Organic Material Content in Morodemak Waters, District Demak

ABSTRACT: *Morodemak coastal waters is one of the waters that has various kinds of community activities starting from port and fish market activities, fishing boat track to the disposal of domestic and industrial waste. The existence of these activities can cause changes in the distribution of grain size and organic matter content. This study aims to determine the type and classification of sediments and the amount of organic matter contained in non-sand sediments in Morodemak waters, Demak. Data collection in this study is data collection in the form of sediment samples using a sediment core. Followed by an analysis of sediment samples and analysis of organic matter content. The results showed that in Morodemak waters, Demak has a concentration of organic matter content of 2.72-7.56% which is included in the very low-low criteria. The relationship between the percentage of non-sand and organic matter contained in sand particles has a fairly large positive correlation (+) with a relatively large correlation with the value of the silt fraction at a depth of 0 cm of 79.0% and a depth of 30 cm by 66.6%, where the greater the percentage of non-sand sediment (silt and clay) the linear line formed increases, the organic matter contained in the sediment particles is higher.*

Keywords: *Sediment; Organic Matter; Morodemak Seawaters; Demak*

PENDAHULUAN

Kandungan bahan organik dalam sedimen sangat berhubungan dengan jenis atau tekstur sedimen, tekstur sedimen yang berbeda memiliki kandungan bahan organik yang berbeda pula. Keberadaan jenis sedimen di perairan, baik di perairan dangkal maupun dalam akan memiliki arti

penting. Fungsi sedimen dapat memberikan dampak ekologis maupun fisik, misalnya sebagai tempat mencari makan dan tempat hidup organisme laut (Aryanti *et al.*, 2016). Menurut Nugroho dan Basit (2014) menyatakan bahwa proses pengendapan sedimen dapat diketahui melalui penyebaran ukuran butir dari sedimen. Bahan organik merupakan pencemar yang terdapat di permukaan sedimen yang paling umum di jumpai dan dampak yang ditimbulkannya tidak langsung. Menurut Yudha *et al.*, 2020), dampak yang ditimbulkan oleh bahan organik adalah menurunkan kandungan oksigen terlarut dan terjadi proses eutrofikasi.

Perairan Morodemak merupakan perairan muara dari Sungai Tuntang lama yang sumbernya berasal dari rawa pening yang terdiri dari area pertambakan serta area hijau seperti hutan mangrove (Muttaqien, 2018). Perairan Morodemak dikenal sebagai perairan yang digunakan untuk pembuangan limbah domestik maupun industri, jalur lintas perahu nelayan, kawasan wisata, dan kegiatan perikanan (Triyaningsih *et al.*, 2021). Selain itu, kondisi pemukiman di Morodemak terbilang sangat padat, hampir tidak ada pohon besar di wilayah ini kecuali di pinggir anak Sungai Tuntang. Oleh karena itu, Sungai Tuntang sering mengalami pendangkalan dan rob atau air pasang menjadi bencana banjir bulanan (Muttaqien, 2018). Hal ini disebutkan dalam penelitian Yudha *et al.* (2020) yang menjelaskan bahwa adanya berbagai aktivitas dan bangunan dapat menyebabkan perubahan sebaran ukuran butir dan kandungan bahan organik di Pantai Kartini, Jepara. Seperti halnya penelitian Vane *et al.* (2020), menjelaskan bahwa perairan muara Cowny di Inggris merupakan daerah tangkapan air pertanian dan industri perkotaan sehingga dapat terjadi perubahan sebaran distribusi ukuran butir dan bahan organik yang masuk di muara Cowny sangat beragam.

Aktivitas dan sumber bahan organik di Perairan Morodemak dapat memicu kemungkinan terjadi pencemaran bahan organik (Nurrachmi dan Marwan, 2012). Kandungan bahan organik dapat disebabkan oleh adanya partikel yang mengendap di air laut maupun air tawar pada umumnya mengandung bahan organik dapat ditemui di muara sungai. Kebanyakan bahan organik berbentuk partikulat dan mengendap di permukaan sedimen (Dewanti *et al.*, 2016). Adanya peningkatan aktivitas di daratan yang masuk ke dalam perairan akan menyebabkan perubahan nilai kandungan bahan organik yang masuk ke dalam perairan. Fenomena pemanfaatan pesisir yang semakin meningkat (khususnya pertanian, pertambakan serta aktivitas domestik) terjadi pada wilayah *drainase* Sungai Tuntang Morodemak juga menyebabkan terjadinya pengkayaan kimiawi khususnya bahan organik. Pembangunan tanggul-tanggul untuk mencegah rob dan banjir di sekitar sungai Tuntang juga menyebabkan bagian hilir sungai dialihkan ke Sungai lain (Kali Kontrak). Hal ini tentu mempengaruhi proses sedimentasi dan kualitas perairan di Morodemak, Demak. Aktivitas dan sumber bahan organik di Perairan Morodemak dapat memicu kemungkinan terjadinya perubahan tekstur ukuran butir sedimen dan pencemaran bahan organik. Selain itu, adanya proses sedimentasi yang cepat menyebabkan tanggul-tanggul semakin di tinggikan hingga lebih tinggi daripada kedudukan tanah asli di wilayah Morodemak (Suprpto *et al.*, 2014).

Sehubungan dengan adanya proses sedimentasi dan kandungan bahan organik yang berada di perairan Morodemak, maka diperlukan adanya kajian mengenai hubungan tekstur sedimen non pasir dan kandungan bahan organik yang terdapat dalam sedimen guna mendapatkan gambaran tentang ukuran butir, jenis sedimen dan seberapa banyak kandungan bahan organik di perairan Morodemak, Kabupaten Demak.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2021 sampai dengan bulan Januari 2022 di Perairan Morodemak, Kabupaten Demak. Metode pengambilan sampel sedimen menggunakan metode *Purposive Sampling*. Pengambilan sampel sedimen dilakukan di 3 Stasiun yaitu perairan ekosistem mangrove, perairan pesisir laut dan muara sungai TPI. Dalam satu stasiun memiliki 3 titik dengan perbedaan kedalaman (0 cm dan 30 cm) yang dianggap dapat mewakili sifat yang mempengaruhi bahan organik dalam sedimen sebagai objek penelitian (Gambar 1).

Pengambilan sampel sedimen dengan *sediment core* yaitu menggunakan pipa paralon sepanjang 50 cm yang ditancapkan ke permukaan dasar perairan hingga kedalaman tertentu. Apabila telah mencapai kedalaman yang ditentukan kemudian ujung pipa ditutup agar udara

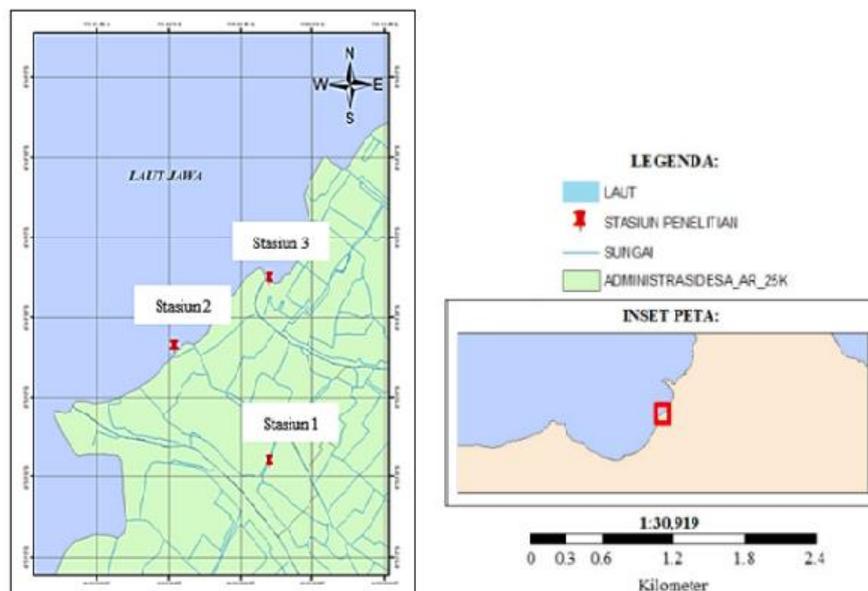
dihambat lalu ditarik (Yudha *et al.*, 2020). Sampel sedimen dimasukkan kedalam wadah plastik (*ziplock*) yang telah diberi label dan disimpan didalam *coolbox* agar sampel tidak rusak dan terkontaminasi (Sridamayani dan Lane, 2022). Sampel sedimen dikeringkan dibawah sinar matahari secara langsung agar sampel kering merata sehingga tidak menempel. Wadah yang dipakai dalam proses pengeringan ialah aluminium foil, diduga akan mempercepat proses pengeringan karena menyerap panas (Yudha *et al.*, 2020).

Analisis sampel tekstur sedimen dilakukan di Laboratorium Geologi Laut, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro Semarang. Sampel tekstur sedimen kemudian diklasifikasikan sesuai dengan ukuran hasil Analisis Granulometri dan Analisis bahan organik. Analisis granulometri yang dilakukan berupa pengayakan sampel menggunakan *sieve shaker* dan pipet. Sampel sebanyak 200 gr dimasukkan ke dalam *sieve shaker* untuk dipisahkan berdasarkan ukuran butiran yang sudah ditentukan, yaitu 2 mm; 0,5 mm; 0,3 mm; 0,25 mm; 0,15 mm; 0,075 mm dan <0,075 mm. Tahap pipet menggunakan sampel yang berukuran <0,075 mm. Setelah pipet, sampel diklasifikasikan sesuai dengan Skala *Wentworth* dan dilakukan penamaan menggunakan segitiga *Shepard* (Triapriyasen *et al.*, 2016).

Analisis bahan organik dalam sedimen dilakukan dengan metode pengabuan (Arisa *et al.*, 2014). Analisis kandungan bahan organik dilakukan berdasarkan prosedur AOAC. Terdapat 2 macam analisis yaitu analisis kadar air dan kadar abu. Analisis pertama adalah kadar air, cawan disterilasi dengan dioven selama 1 jam lalu beratnya ditimbang. Cawan diisi dengan sampel sebanyak 1 gr lalu dioven selama 6 jam. Setelah selesai dioven selanjutnya cawan ditimbang (Yudha *et al.*, 2020). Kemudian kadar airnya dihitung dengan menggunakan rumus : $Kadar\ Air = (berat\ cawan + berat\ sampel) - cawan\ setelah\ dioven : berat\ sampel \times 100\%$

Analisis kedua yaitu kadar abu, cawan disterilasi dengan oven selama 1 jam lalu beratnya ditimbang. Cawan diisi dengan sampel sebanyak 1 gr. Sampel dimasukkan kedalam Tanur selama 6 jam dengan suhu 550°C, setelah itu ditimbang. Kemudian kadar abunya dihitung dengan menggunakan rumus : $Kadar\ Abu = berat\ setelah\ tanur - cawan\ kosong : berat\ sampel \times 100\%$. Hasil kandungan Bahan Organik didapatkan menggunakan rumus : $Bahan\ organik = kadar\ berat\ kering\ (BK) - kadar\ abu, \text{dimana } kadar\ berat\ kering\ (BK) = 100\% - Kadar\ air$

Analisis pengolahan data korelasi jenis sedimen dengan bahan organik menggunakan *software Ms. Excel* dan program statistic *SPSS* untuk analisis *Correlation*. Pada analisis pengolahan data terdapat Analisis Regresi linier berganda bertujuan untuk menganalisis hubungan atau



Gambar 1. Lokasi Penelitian Perairan Morodemak, Demak

pengaruh antara independent variabel terhadap dependent variabel dan Uji R^2 yaitu suatu uji untuk mengukur kemampuan variabel – variabel bebas dalam mempengaruhi variabel tidak bebas. Dimana nilai R^2 berkisar antara $0 < R^2 < 1$. Menurut Nurrofi (2012), semakin besar R^2 (mendekati 1) maka variabel bebas semakin dekat hubungannya terhadap variabel tidak bebas, dengan kata lain model tersebut dianggap baik. Pada Uji R^2 memiliki rumus sebagai berikut : $R^2 = (r)^2 \times 100\%$. Dimana : R^2 = koefisien determinasi dan r = koefisien korelasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis jenis sedimen di perairan Morodemak, Demak menunjukkan bahwa lokasi penelitian ini didominasi oleh sedimen jenis pasir dengan nilai berkisar 97-99%. Hal ini disebabkan adanya pengaruh dari faktor parameter lingkungan serta padatnya aktivitas manusia dan pelabuhan di muara sungai juga mempengaruhi persebaran sedimen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Amelia *et al.* (2014), bahwa muara sungai Tuntang Morodemak merupakan salah satu muara yang terdapat banyak aktivitas manusia seperti pemukiman penduduk, pembukaan lahan, industri rumah tangga, kegiatan bersandarnya kapal, serta digunakan sebagai jalur lalu lintas kapal. Berdasarkan hasil analisis sedimen non pasir terdapat pada tiga stasiun pengamatan dengan persentase sedimen *silt* rata-rata diatas 0,07%, dimana yang tertinggi pada stasiun 1 sebesar 1,50%. Sedangkan persentase sedimen *clay* rata-rata diatas 0,003%, dimana yang tertinggi pada stasiun 3 sebesar 0,02% (Gambar 3 dan 4). Hasil analisis dari 3 stasiun menunjukkan bahwa jenis sedimen didominasi oleh pasir, seperti yang dijelaskan Arisa *et al.* (2014), jenis sedimen yang bergerak kearah laut umumnya didominasi oleh jenis pasir dikarenakan adanya transport sedimen dari arah sungai menuju ke laut yang membawa partikel yang tidak terendapkan disubstrat dasar perairan.

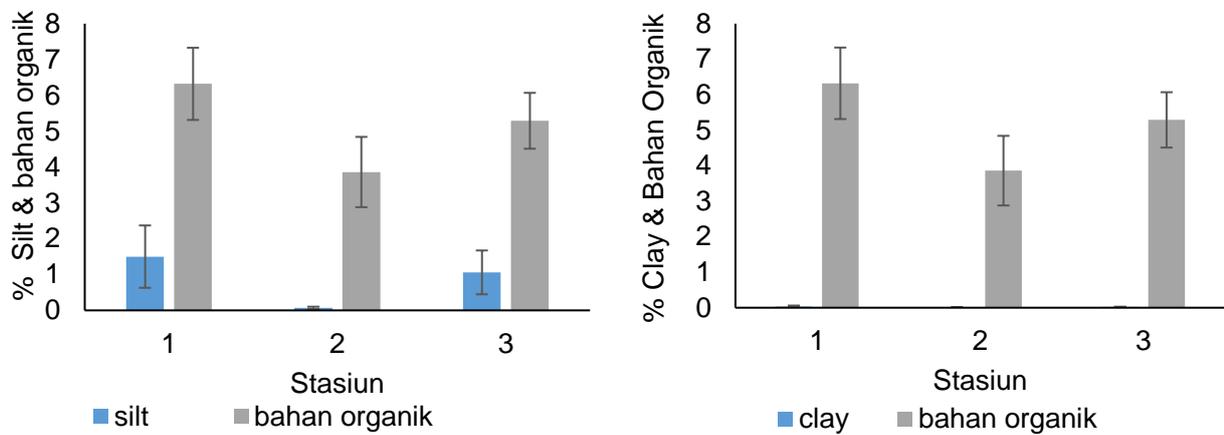
Tingginya kandungan bahan organik di suatu perairan dapat dipengaruhi oleh kedalaman perairan dan vegetasi mangrove. Yudha *et al.* (2020) menjelaskan bahwa selain dipengaruhi oleh kedalaman perairan, tinggi rendahnya kandungan bahan organik juga dipengaruhi oleh lokasi pengukuran yang berada di vegetasi mangrove dan adanya berbagai aktivitas manusia di daerah pesisir tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gelhardt *et al.* (2021), vegetasi di beberapa wilayah di Jerman terbukti merupakan sumber penting dari kandungan organik di perairan. Kawasan perairan tanpa vegetasi di sekitarnya secara statistik memiliki kandungan organik yang lebih sedikit daripada kawasan perairan dengan vegetasi. Menurut Reynold (1971) persentase kandungan bahan organik pada sedimen diklasifikasikan kedalam 5 (lima) kriteria, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah. Berdasarkan hasil analisis kandungan bahan organik yang terkandung pada sampel sedimen di perairan Morodemak, Demak memiliki konsentrasi 2,72 - 7,56%. Penelitian ini ditemukan dua kriteria persentase kandungan bahan organik, yaitu rendah dan sangat rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian Saru *et al.* (2017) bahwa persentase kandungan bahan organik di perairan Polewali Mandar pada stasiun 1 (6,33%) lebih rendah dibandingkan dengan stasiun 2 dan 3 (66,98 % dan 25,63 %). Hal ini diduga diakibatkan oleh lokasi pada stasiun 1 berbatasan langsung dengan laut, sehingga adanya pengaruh secara langsung pasang surut air laut. Hal ini juga disebutkan Manengkey (2010), yang menyatakan bahwa daerah yang berbatasan langsung dengan laut akan mengalami penurunan kandungan bahan organik dalam sedimen diakibatkan oleh gelombang yang membongkar material sedimen dan langsung ke laut terbawa oleh arus pasang surut. Vane *et al.* (2020) juga menyebutkan bahwa kandungan organik di muara Sungai Cowny, Inggris dengan PAH rendah pada stasiun A sedangkan pada stasiun B dan C memiliki jenis pasir/lanau/lempung yang kaya organik dengan PAH seragam dan PAH tidak seragam pada stasiun D. Menurut Hakim *et al.* (2016) menjelaskan bahwa kandungan bahan organik dalam sedimen pasir cenderung rendah dikarenakan pasir memiliki struktur butir yang lebih besar dari jenis sedimen lanau maupun tanah liat, kerapatannya rendah, permeabilitas yang tinggi, dan mudah mengalami pencucian (akibat pasang surut), sehingga sulit untuk menyimpan bahan organik yang terlarut. Hasil analisis sedimen dan bahan organik pada daerah penelitian terlihat pada Gambar 2.

Berdasarkan hasil analisis hubungan sedimen non pasir (*silt* dan *clay*) pada kedalaman 0 cm dan 30 cm dengan bahan organik membentuk garis linear naik. Pada hasil analisis hubungan

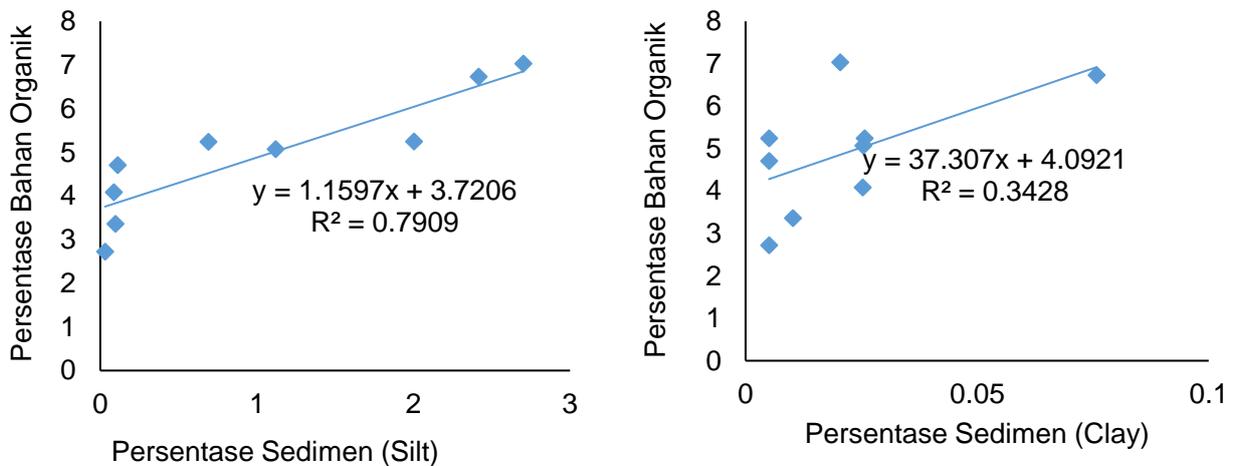
sedimen non pasir (*silt* dan *clay*) dengan kedalaman 0 cm memiliki nilai $R^2 = 0,790$ untuk fraksi *silt* dan $R^2 = 0,3428$ untuk fraksi *clay*, maka dapat diartikan bahwa 79,0% besarnya kandungan bahan organik dipengaruhi oleh fraksi *silt*, sedangkan 21% lainnya dipengaruhi oleh fraksi lain (*sand* atau *clay*). Sedangkan pada hasil analisis hubungan sedimen non pasir (*silt* dan *clay*) pada kedalaman

Tabel 1. Persentase jenis sedimen dan bahan organik di Perairan Morodemak

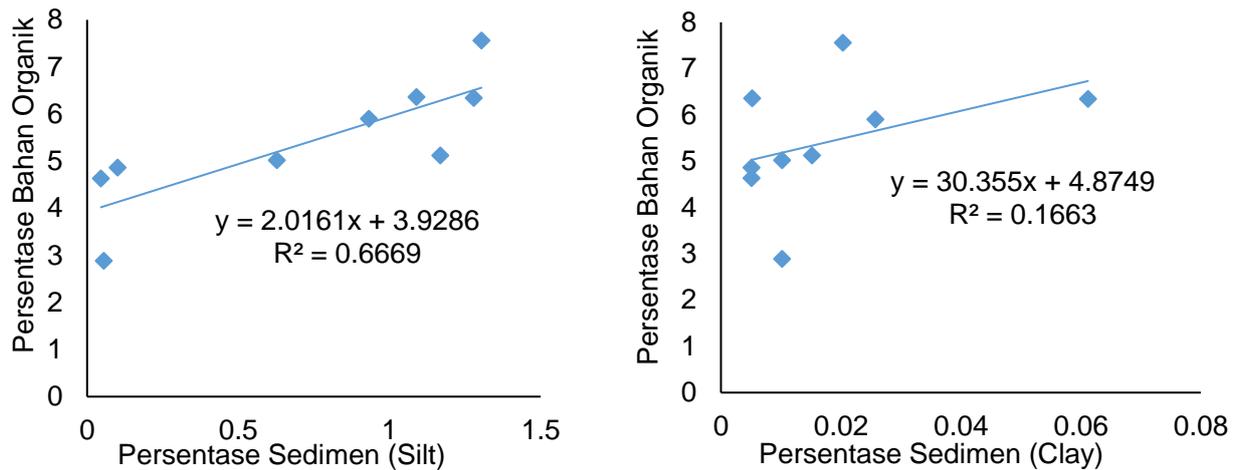
		% Pasir (<i>Sand</i>)	% Lanau (<i>Silt</i>)	% Lempung (<i>Clay</i>)	% Organik
S 1	Rerata	98,46	1,50	0,003	6,32
	SD	0,88	0,86	0,02	1,006
S 2	Rerata	99,91	0,07	0,006	3,86
	SD	0,03	0,03	0,002	0,98
S 3	Rerata	98,91	1,06	0,02	5,29
	SD	0,61	0,61	0,008	0,77



Gambar 2. Rata-rata Persentase Pasir dan Bahan Organik di Perairan Morodemak



Gambar 3. Hubungan Sedimen non Pasir dengan Bahan Organik (0 cm)



Gambar 4. Hubungan Sedimen non Pasir dengan Bahan Organik (30 cm)

30 cm memiliki nilai $R^2 = 0,666$ untuk fraksi *silt* dan $R^2 = 0,166$ untuk fraksi *clay*, artinya bahwa 66,6% besarnya kandungan bahan organik dipengaruhi oleh fraksi *silt*, sedangkan 33,4% sisanya dipengaruhi oleh fraksi lain (*sand* dan *clay*). Hal ini menunjukkan bahwa fraksi *silt* pada kedalaman 0 cm maupun kedalaman 30 cm berpengaruh besar terhadap kandungan bahan organik dibandingkan dengan fraksi *clay*. Sesuai dengan pernyataan Yudha *et al.* (2020), bahwa nilai r dalam kisaran 0,6 sampai 0,79 membuktikan bahwa hubungan antara fraksi pasir dengan kandungan bahan organik terbilang kuat. Pernyataan Pamuji *et al.* (2015) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa karakteristik sedimentasi di muara Sungai Betahwalang, Demak berupa liat dengan diameter fraksi tanahnya $< 0,002$ mm kandungan bahan organik termasuk dalam harkat sedang sebesar 14% dengan adanya korelasi yang didapatkan sebesar $r = 0,69$ sudah menandakan bahwa adanya korelasi yang kuat antara fraksi sedimen dengan bahan organik. Menurut penelitian Vane *et al.* (2020) juga menyebutkan total karbon organik berkisar antara 0,03% hingga 2,40% dapat menunjukkan bahwa sebagian besar sedimen terdiri dari campuran pasir halus dan pasir sedang, sedangkan yang berasal dari lokasi laut terbuka terluar muara Sungai Conwy adalah pasir kasar dan sedang. Sebaliknya, partikel dari beberapa bagian muara sungai bagian tengah dan dalam relatif halus.

Berdasarkan hasil analisis korelasi sedimen non pasir (*silt* dan *clay*) dengan bahan organik menunjukkan bahwa fraksi lumpur (*silt*) pada kedalaman 0 cm maupun 30 cm di Perairan Morodemak, Demak memiliki pengaruh kuat atau korelasi positif (+) pada kandungan bahan organik. Sesuai pernyataan Wooldridge *et al.* (2018) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa bahan organik yang terdapat pada ukuran butir sedimen berukuran lebih kecil memiliki kemampuan untuk menjebak bahan organik lebih tinggi dibandingkan dengan partikel ukuran butir sedimen yang berukuran lebih besar. Menurut Kinasih *et al.* (2015) juga menjelaskan bahwa hubungan antara partikel sedimen (pasir, lumpur dan liat) dengan bahan organik menunjukkan bahwa fraksi lumpur memiliki keeratan dengan bahan organik. Ausín *et al.* (2021) juga menjelaskan bahwa bahan organik pada ukuran butir halus lebih tinggi dibanding pada sedimen kasar. Semakin halus sedimen, maka akan semakin besar kemampuan butiran sedimen tersebut dalam mengikat bahan organik.

Berdasarkan hasil analisis korelasi antara sedimen non pasir dengan kandungan bahan organik menunjukkan bahwa fraksi lumpur (*silt*) di perairan Morodemak, Demak berpengaruh cukup besar pada kandungan bahan organik. Hal ini dapat terjadi karena sedimen dipengaruhi oleh faktor lingkungan di perairan Morodemak, Demak. Kecepatan arus adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi sebaran sedimen di perairan Morodemak. Sesuai dengan pernyataan Angelica *et al.* (2017), pola arus muara Sungai Tuntang bergerak dari arah barat laut ke tenggara, ini berkaitan dengan sebaran sedimen dasar, dimana pola arus akan mengikuti sebaran sedimen dasar tersebut.

Arus yang dominan bergerak dari barat laut menyebabkan kecepatan arus bertambah, sehingga ukuran butir yang didapatkan adalah kasar. Sedangkan pada daerah yang tidak dekat dengan pantai, kecepatan arusnya berkurang, sehingga ukuran butir yang didapatkan adalah halus. Hal ini sesuai dengan penelitian Yu *et al.* (2022), aliran angin yang membawa arus di kawasan danau Taihu mempengaruhi simpanan nutrisi, bahan organik dalam sedimen. Selain itu, padatnya aktivitas masyarakat di muara sungai juga mempengaruhi persebaran sedimen. Menurut Amelia *et al.* (2014) menjelaskan bahwa muara sungai Tuntang Morodemak merupakan salah satu muara yang terdapat banyak aktivitas manusia seperti pemukiman penduduk, pembukaan lahan, industri rumah tangga, kegiatan bersandarnya kapal, serta digunakan sebagai jalur lalu lintas kapal. Menurut Triyaningsih *et al.* (2021), dampak yang diperoleh dari aktivitas di sekitar muara sungai Tuntang Morodemak dapat mempengaruhi kondisi ekologi baik itu secara fisika, kimia, maupun biologi dan juga akan memberikan sumbangan terbesar dari proses sedimentasi dan pencemaran di muara dan pesisir pantai.

KESIMPULAN

Kandungan bahan organik yang terdapat di perairan Morodemak, Demak memiliki konsentrasi sebesar 2,72-7,56% yang termasuk dalam kriteria sangat rendah-rendah. Hubungan persentase non pasir dengan bahan organik yang terdapat dalam partikel pasir pada penelitian ini memiliki korelasi positif (+) yang terbilang besar dengan nilai fraksi *silt* pada kedalaman 0 cm sebesar 79,0% dan kedalaman 30 cm sebesar 66,6%, dimana semakin besar persentase sedimen non pasir (*silt* dan *clay*) maka garis linear yang terbentuk semakin naik, bahan organik yang terkandung di dalam partikel sedimen semakin tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, Y., Muskananfolo, M.R. & Purnomo, P.W. 2014. Sebaran Struktur Sedimen, Bahan Organik, Nitrat dan Fosfat di Perairan Dasar Muara Morodemak. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(4):208-215.
- Angelica, A.G., Saputro, S., & Satriadi, A. 2017. Studi Sebaran Sedimen Dasar di Muara Sungai Tuntang, Morodemak, Jawa Tengah. *Journal of Oceanography*, 6(3):405-410.
- Arisa, R.R.P., Kushartono, E.W. & Atmodjo, W. 2014. Sebaran Sedimen dan Kandungan Bahan Organik pada Sedimen Dasar Perairan Pantai Slamaran Pekalongan. *Journal of Marine Research*, 3(3):342-350.
- Aryanti, C.A., Muslim, M. & Makmur, M. 2016. Analisis Jenis Ukuran Butir Sedimen di Perairan Sluke, Rembang. *Journal of Oceanography*, 5(2):211-217.
- Ausin, B., Bruni, E., Haghypour, N., Welte, C., Bernasconi, S.M., & Eglinton, T.I. 2021. Controls on the abundance, provenance and age of organic carbon buried in continental margin sediments. *Earth and Planetary Science Letters*, 558:116759. DOI: 10.1016/j.epsl.2021.116759
- Dewanti, N.P., Muslim, M. & Prihatiningsih, W.R. 2016. Analisis Kandungan Karbon Organik Total (KOT) dalam Sedimen di Perairan Sluke Kabupaten Rembang. *Journal of Oceanography*, 5(2):202-210.
- Gelhardt, L., Dittmer, U. & Welker, A. 2021. Relationship of particle density and organic content in sieve fractions of road-deposited sediments from varying traffic sites based on a novel data set. *Science of The Total Environment*, 794:148812. 10.1016/j.scitotenv.2021.148812
- Hakim, M.A., Martuti, N.K.T. & Irsadi, A. 2016. Estimasi Stok Karbon Mangrove di Dukuh Tapak Kelurahan Tugurejo Kota Semarang. *Life Science*, 5(2):87-94.
- Helfinalis. 2016. Merancang Kegiatan Penelitian Sedimentasi. *Oseana*, 41 (4):91-99.
- Kinasih, A.R.N., Purnomo, P.W. & Ruswahyuni. 2015. Analisis Hubungan Tekstur Sedimen dengan Bahan Organik, Logam Berat (Pb dan Cd) dan Makrozoobentos di Sungai Betahwalang, Demak. *Diponegoro Journal of Maquares*, 4(3):99-107.
- Manengkey, H.W.K. 2010. Kandungan Bahan Organik pada Sedimen di Perairan Teluk Buyat dan sekitarnya. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 6(3):114-119. DOI: 10.35800/jpkt.6.3.2010. 154

- Mubarak, K., Natsir, H., Wahab, A.W. & Satrimafitrah, P. 2017. Analisis Kadar α -tokoferol (vitamin E) dalam Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) dari Daerah Pesisir dan Pegunungan serta Potensinya sebagai Antioksidan. *Jurnal Riset Kimia*, 3(1):78-88. DOI: 10.22487/j24775398.2017.v3.i1.8236
- Nugroho, S.H. & Basit, A. 2014. Sebaran Sedimen Berdasarkan Analisis Ukuran Butir di Teluk Weda, Maluku Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6(1):229-240. DOI: 10.28930/jitkt.v6i1.8644
- Nurrachmi, I. & Marwan. 2012. Kandungan Bahan Organik Sedimen dan Kelimpahan Makrozoobenthos sebagai Indikator Pencemaran Perairan Pantai Tanjung Uban Kepulauan Riau. *LIPI Universitas Riau*. Pekanbaru.
- Nurrofi, A. 2012. Pengaruh Disiplin Kerja dan Pengalaman Kerja Terhadap Prestasi Kerja Karyawan pada Departemen Produksi Pt. Leo Agung Raya Semarang. *Jurnal Ilmu Manajemen dan Akuntansi Terapan*, 3(1):p1-21. DOI: 10.14710/jab.v1i1.4313
- Pamuji, A., Muskananfolo, M. R. & A'in, C. 2015. Pengaruh Sedimentasi Terhadap Kelimpahan Makrozoobenthos di Muara Sungai Betahwalang Kabupaten Demak. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 10(2):129-135.
- Reynold, S.C. 1971. *A Manual of Introductory Soil Science and Simple Soil Analysis Methods*. South Pasific, Nouena New Caledonia.
- Saru, A., Amri, K. & Mardi, M. 2017. Konektivitas Struktur Vegetasi Mangrove dengan Keasaman dan Bahan Organik Total pada Sedimen di Kecamatan Wonomulyo Kabupaten Polewali Mandar. *Jurnal Ilmu Kelautan Spermonde*, 3(1):1-6.
- Sridamayani, N.W. & Nane, L. 2022. Identifikasi Jenis Makroalga Cokelat (Phaeophyta) Di Perairan Pantai Blue Merlin, Teluk Tomini, Gorontalo. *Biospecies*, 15(1):37-42.
- Suprpto, D., Purnomo, P.W. & Sulardiono, B. 2014. Analisis Kesuburan Perairan Berdasarkan Hubungan Fisika Kimia Sedimen Dasar dengan NO₃-N dan PO₄-P di Muara Sungai Tuntang Demak. *Jurnal saintek perikanan*, 10(1):56-61.
- Triapriyasan, A., Muslim & Suseno, H. 2016. Analisis Jenis Ukuran Butir Sedimen di Perairan Teluk Jakarta. *Jurnal Oseanografi*, 5(3):309-316. DOI: 10.14710/jmr.v10i2.30024
- Triyaningsih, Munasik, N.N.W. & Setyati, W.A. 2021. Total Bahan Organik dan Kualitas Air di Perairan Morodemak, Kabupaten Demak. *Journal of Marine Research*, 10(2):205-212.
- Vane, C.H., Kim, A.W., Emmings, J.F., Turner, G.H., Moss-Hayes, V., Lort, J.A. & Williams, P.J. 2020. Grain size and organic carbon controls polyaromatic hydrocarbons (PAH), mercury (Hg) and toxicity of surface sediments in the River Conwy Estuary, Wales, UK. *Marine Pollution Bulletin*, 158:p.111412. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2020.111412
- Wooldridge, L.J., Worden, R.H., Griffiths, J., Utle, J.E. & Thompson, A. 2018. The origin of clay-coated sand grains and sediment heterogeneity in tidal flats. *Sedimentary Geology*, 373:191-209. DOI: 10.1016/j.sedgeo.2018.06.004
- Yu, K., Zhang, Y., He, X., Zhao, Z., Zhang, M., Chen, Y. & Wang, Y. 2022. Characteristics and environmental significance of organic carbon in sediments from Taihu Lake, China. *Ecological Indicators*, 138:p.108796. DOI: 10.1016/j.ecolind.2022.108796
- Yudha, G.A., Suryono, C.A. & Santoso, A. 2020. Hubungan antara Jenis Sedimen Pasir dan Kandungan Bahan Organik di Pantai Kartini, Jepara, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 9(4):423-430. DOI: 10.14710/jmr.v9i4.29020