

Analisis kimia sedimen di sekitar ekosistem mangrove Desa Lambadeuk, Peukan Bada, Aceh Besar

The analysis of sediment chemistry around mangrove ecosystem of Lambadeuk village, Peukan Bada, Aceh Besar

Muhammad Irham^{1*}, Saidatul Adhla², Chitra Octavina²

¹Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, ²Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, *E-mail korespondensi: irham@unsyiah.ac.id

Received: 10 December 2019

Accepted: 30 December 2019

Abstract. Research on analysis of sediments chemistry around the mangrove ecosystem of Lambadeuk village, Peukan Bada Subdistrict aimed to the analyze nutrient content of sediments around mangrove ecosystem which grows in Lambadeuk, Aceh Besar. The study was conducted in April 2018 - May 2019. Research stations were determined by using purposive random sampling method then sediment samples were taken by coring technic. The results of the analysis showed that there are two types of sediments; muddy sand and sandy mud type of sediment. Sandy mud sediment has higher organic matter than muddy sand. The percentage value of total organic matters ranged from 27.89% - 42.41%, while C-Organic was between 0.08% - 1.28%. The percentage of dominant C-organic was found in places that are overgrown with mangroves, while the total organic matter content is more in places that does not have mangroves. In addition to the presence of mangroves that affect the amount of organic sediment and type of sediment, oceanographic factors such as currents, topography, organic matter content, and C-Organic are also affect the type of existing sediment.

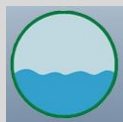
Keywords: Mangroves, Sediment, Organic matter, C-Organic.

Abstrak. Penelitian mengenai analisis kimia sedimen di sekitar ekosistem mangrove Desa Lambadeuk, Kecamatan Peukan Bada bertujuan untuk menganalisis kandungan unsur hara sedimen di sekitar ekosistem mangrove yang tumbuh di daerah Lambadeuk, Aceh Besar. Penelitian ini dilakukan pada bulan April – Mei 2019. Metode penentuan stasiun penelitian menggunakan metode *purposive random sampling* kemudian sampel sedimen diambil dengan menggunakan *coring*. Hasil analisis menunjukkan bahwa tipe sedimen yang ada di Desa Lambadeuk, Kecamatan Peukan Bada terdapat dua tipe sedimen yaitu pasir berlumpur (*muddy sand*) dan lumpur berpasir (*sandy mud*). Tipe sedimen lumpur berpasir memiliki kandungan bahan organik lebih tinggi daripada pasir berlumpur. Nilai persentase kandungan bahan organik total berkisar yaitu berkisar antara 27,89 % - 42,41 %, sedangkan C-organik berkisar antara 0,08 % - 1,28 %. Persentase C-organik lebih banyak terdapat di tempat yang banyak ditumbuhi mangrove, sedangkan kandungan bahan organik total lebih banyak di tempat yang tidak ditumbuhi mangrove sama sekali. Disamping keberadaan mangrove yang mempengaruhi besarnya bahan organik sedimen, faktor-faktor oseanografi seperti arus, topografi, kandungan bahan organik, dan C-organik juga mempengaruhi tipe sedimen yang ada.

Kata Kunci: Mangrove, Sedimen, Bahan Organik, C-organik.

Pendahuluan

Secara geografis Kabupaten Aceh Besar terletak pada posisi 5,2⁰ - 5,8⁰ LU dan 95,0⁰ - 95,8⁰ BT (BPS Aceh Besar, 2018) yang salah satu di dalamnya adalah Desa Lambadeuk, kecamatan Peukan Bada. Desa Lambadeuk terletak di ujung utara Provinsi Aceh dengan garis pantai mencapai 3,44 km. Wilayah pesisir Lambadeuk berbatasan antara daratan dan laut. Wilayah ini kaya akan keanekaragaman hayati seperti mangrove, lamun, dan terumbu karang (Dewiyanti *et al.*, 2018). Oleh karena itu, dilihat dari letak yang demikian, maka wilayah pesisir



ini banyak dipengaruhi oleh proses-proses yang ada di darat maupun yang ada di laut (Susiloningtyas *et al.*, 2017; Karnanda *et al.*, 2016).

Vegetasi hutan mangrove di kawasan pesisir secara fisik mempunyai peranan penting sebagai penahan sedimen atau *sediment trap* termasuk limbah-limbah beracun yang dibawa oleh aliran air (Potter dan Retelle, 2017). Sedimen di daerah mangrove secara biologi berfungsi sebagai tempat hidup dan tempat mencari makan bagi organisme hidup di daerah tersebut (Cheng, 1995). Nutrisi dari sedimen mangrove umumnya terbentuk oleh bahan organik yang terkandung di dalamnya (Xue *et al.*, 2009). Sedimen di kawasan mangrove memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi disebabkan oleh bercampurnya sedimen yang berasal dari laut yang mengandung banyak mineral dengan serasah daun mangrove yang berguguran (Morrison *et al.*, 2014). Menurut Devianti *et al.* (2019) bahwa nitrat dan nitrit berperan penting bagi organisme di daerah kawasan hutan mangrove. Unsur hara ini berfungsi sebagai nutrisi utama untuk menentukan kestabilan pertumbuhan mangrove, dimana unsur hara pada sedimen mangrove akan terdistribusi oleh faktor lingkungan seperti dinamika arus, gelombang dan pasang surut (Irham *et al.*, 2018), faktor biologi seperti mangrove dan ekosistem makhluk hidup dan manusia atau antropogenik (Verisandria *et al.*, 2018).

Beberapa penelitian yang berlokasi di daerah studi pernah dilakukan oleh Dewiyanti *et al.* (2018) yaitu mengkaji tentang keanekaragaman gastropoda dan bivalvia berdasarkan karakteristik sedimen di daerah intertidal. Namun, penelitian tersebut tidak membahas masalah kimia sedimen yang tersebar di Kawasan studi. Oleh karena itu, penelitian mengenai analisis kimia sedimen terhadap vegetasi mangrove di Lambadeuk masih belum pernah dilakukan. Sementara kajian mengenai kimia sedimen di beberapa tempat pesisir selain di Aceh pernah dilakukan oleh Morrison *et al.* (2014) di pantai Florida, Amerika Serikat yang mengkaji tentang control kumulatif perkembangan penduduk telah menyebabkan perubahan yang besar terhadap kimia sedimen terutama yang berdampak negatif. OConnor (1999) juga pernah melihat kimia sedimen dengan melihat organik dari hewan makroinvertebrata akibat adanya aliran disebuah kanal. Sementara Martinec *et al.* (2014) melihat lebih jauh mengenai kimia sedimen di daerah lebih dalam di Teluk Meksiko dengan menganalisa meiofauna. Sampai sejauh ini kajian mengenai kimia sedimen terbatas pada daerah dengan area yang luas dan bahasan yang umum seperti dilakukan oleh Usman dan Kamiludin (2016) tentang kimia sedimen dalam hubungannya dengan peristiwa tektonik.

Oleh karena itu, penelitian mengenai analisis kimia sedimen di sekitar ekosistem mangrove desa Lambadeuk kecamatan Peukan Bada perlu dilakukan yang bertujuan untuk menganalisis kandungan kimia sedimen dengan melihat unsur karbon sedimen di sekitar ekosistem mangrove yang tumbuh di daerah Lambadeuk, Aceh Besar.

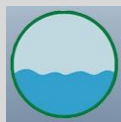
Bahan dan Metode

Lokasi dan waktu penelitian

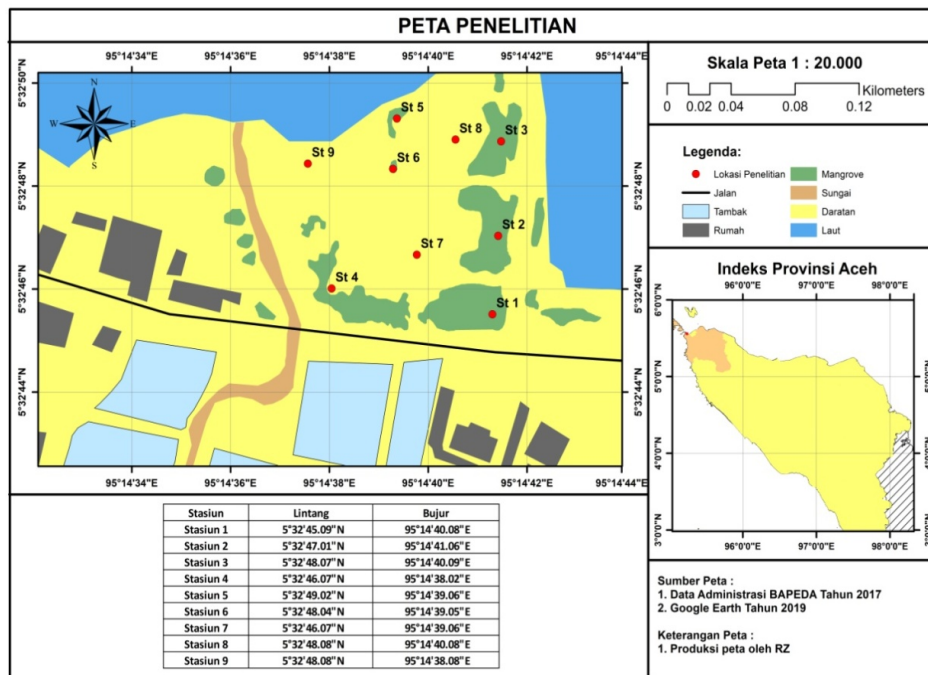
Penelitian ini dilakukan di desa Lambadeuk yang dimulai dari bulan April – Mei 2019. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *Purposed Random Sampling*. Lokasi pengambilan sampel yaitu ada 9 stasiun, 3 stasiun di tempat yang padat mangrove, 3 stasiun di tempat mangrove jarang, dan 3 stasiun di tempat yang tidak ada sama sekali mangrove (Gambar 1). Selanjutnya setelah dilakukannya pengambilan sampel sedimen di lapangan, dilakukan analisis sampel di Laboratorium Kimia Laut Fakultas Kelautan dan Perikanan serta Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala.

Pengumpulan data

Pengambilan sampel sedimen dilakukan berdasarkan teknik *coring* yaitu dengan menenggelamkan pipa paralon berdiameter 7,5 cm dengan panjang 30 cm secara tegak lurus hingga kedalaman lapisan sedimen sekitar 30-35 cm mengacu pada standar *American Society For Testing And Materials* (ASTM, 2008). Pengambilan sampel dilakukan satu kali yaitu pada bulan



April – Mei 2019. Sampel yang telah diambil kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis. Adapun analisis yang dilakukan yaitu analisis kandungan bahan organik total dan c- organik.



Gambar 1. Lokasi penelitian dimana station 1, 2 dan 3 merupakan daerah dengan tutupan lahan mangrove yang padat, stasiun 6, 7 dan 9 merupakan daerah tanpa tutupan mangrove dan stasiun 4, 5 dan 8 adalah daerah tutupan mangrove yang tumbuh jarang-jarang.

Analisis data

Analisis data karakteristik sedimen dilakukan dengan menggunakan metoda Wentworth (1922), sementara untuk perhitungan kadar air sampel sedimen didasarkan pada metoda yang pernah dilakukan oleh Maulana *et al.* (2014) :

$$\text{Kadar Air} = \frac{BK - BO}{BK} \times 100$$

Setelah dilakukan perhitungan kadar air, maka dilanjutkan dengan analisis kandungan Bahan Organik Total pada Sedimen berdasarkan Supriatini *et al.* (2017) dengan menggunakan rumus:

- Berat Bahan Organik

$$\text{Berat awal} = \text{Berat cawan} + \text{Berat sampel}$$

- Berat kandungan Bahan Organik

$$\text{Kandungan SNO} = (BW_a - B_c) - (BW_t - B_c)$$

- Persentase kandungan Bahan Organik

$$\% \text{ Bahan Organik} = 100 - \text{SNO} - \text{Kadar air}$$

Kemudian dilanjutkan dengan analisis Karbon Organik pada Sedimen berdasarkan Wolf (1982):

$$\% C = M \frac{v_b - v_c}{s} \times 0,39 \times f_{ka}$$

Keterangan:

BO = Berat contoh kering (gram)

BK = Berat contoh (gram)

SNO = Bahan Organik (gram)

v_b = volume titrasi blanko

s = pengenceran

M = Molalitas

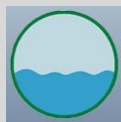
BW_a = Berat awal sedimen (gram)

B_c = Berat Cawan (gram)

BW_t = Berat Kering Akhir (gram)

v_c = volume titrasi contoh

f_{ka} = faktor koreksi kadar air



Hasil

Hasil analisis karakteristik sedimen berdasarkan metoda Wentworth (1922) memperlihatkan bahwa tipe sedimen di desa Lambadeuk terdiri dari dua tipe sedimen yaitu tipe lumpur berpasir dan tipe pasir berlumpur seperti yang diperlihatkan pada Tabel 1. Hasil juga menunjukkan bahwa stasiun 1, 4, 6, 7, 8, dan 9 termasuk ke jenis sedimen lumpur berpasir, sedangkan stasiun 2, 3 dan 5 termasuk ke jenis sedimen pasir berlumpur.

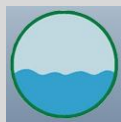
Nilai kandungan bahan organik total pada sedimen dan C-organik pada seluruh stasiun dengan rentang kedalaman 0-30 cm dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil menunjukkan bahwa kandungan karbon organik pada Stasiun 2 lebih besar daripada nilai kandungan karbon organik pada stasiun lainnya. Sebaliknya stasiun yang memiliki nilai kandungan karbon organik terendah terdapat pada Stasiun 3. Selanjutnya, nilai persentase kandungan bahan organik total pada sedimen tertinggi pada Stasiun 7 dan yang paling terendah terdapat pada Stasiun 2. Hubungan antara C-organik dan bahan organik (Tabel 2) menunjukkan bahwa semakin rendah kandungan C-organik maka semakin tinggi kandungan bahan organik. Begitu juga sebaliknya.

Tabel 1. Karakteristik tipe sedimen di desa Lambadeuk kecamatan Peukan Bada kabupaten Aceh Besar

Stasiun sampel	Berat Sedimen (%)							Total (%)	Tipe Sedimen	Keterangan Tutupan lahan
	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm	0,038 mm			
1	1,87	4,01	9,09	43,84	33,16	7,76	0,27	100	lumpur berpasir	padat mangrove
2	32,16	15,21	12,97	22,08	15,63	1,2	0,75	100	pasir berlumpur	padat mangrove
3	17,02	12,65	15,17	20,01	26,03	8,04	1,08	100	pasir berlumpur	padat mangrove
4	2,74	2,03	16,88	17,01	50,21	10,82	0,33	100	lumpur berpasir	jarang mangrove
5	13,27	10,28	9,8	30,22	17,08	18,12	1,22	100	pasir berlumpur	jarang mangrove
6	1,59	1,1	4,03	42,16	37,16	13,86	0,11	100	lumpur berpasir	jarang mangrove
7	0,3	0,52	6,97	36,16	54,02	2,02	0,01	100	lumpur berpasir	tidak ada mangrove
8	0,8	0,4	8,65	71,95	14,64	3,46	0,09	100	lumpur berpasir	tidak ada mangrove
9	0,11	0,27	7,89	40,03	46,31	5,25	0,15	100	lumpur berpasir	tidak ada mangrove

Tabel 2. Kandungan bahan organik dan C-organik

Stasiun	C-organik (%)	Bahan Organik (%)	Tutupan lahan
1	0,16	31,55	Padat mangrove
2	1,28	27,89	Padat mangrove
3	0,18	38,65	Padat mangrove
4	0,16	36,50	Jarang mangrove
5	0,16	37,39	Jarang mangrove
6	0,16	34,36	Jarang mangrove
7	0,16	42,41	Tidak ada mangrove
8	0,16	41,54	Tidak ada mangrove
9	0,16	35,49	Tidak ada mangrove

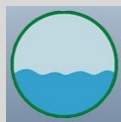


Pembahasan

Hasil ini mengindikasikan bahwa daerah studi merupakan daerah peralihan antara daratan dan pantai. Daerah-daerah yang dekat dengan pantai umumnya memiliki tipe sedimen pasir berlumpur sementara daerah-daerah yang dekat dengan daratan memiliki tipe sedimen lumpur yang berpasir. Perbedaan ini diakibatkan oleh dominannya proses fisika hidro-oseanografi yang menyortir sedimen menjadi lebih kasar di dekat pantai sehingga endapan sedimen yang halus terjadi disekitar daratan yang agak jauh dari pantai sebagaimana yang pernah dilakukan oleh Irham *et al.* (2017).

Hasil analisa Karbon (C) organik dan bahan organik total dalam sedimen di daerah studi memperlihatkan bahwa kandungan C-organik lebih banyak dihasilkan di daerah yang ditumbuhi oleh tanaman mangrove. Menurut (Xue *et al.*, 2009) nilai karbon organik lebih banyak dipengaruhi oleh kepadatan akar sehingga daerah yang banyak ditumbuhi tanaman akan secara otomatis memiliki kandungan C-organik yang besar. Akar tanaman akan melepaskan sejumlah senyawa organik ke lingkungan sekitarnya. Yuniwati *et al.* (2011) menjelaskan bahwa semakin dalam kedalaman akar maka kandungan karbon organik dalam sedimen semakin meningkat. Studi ini juga menunjukkan bahwa daerah padat mangrove di stasiun 2, memiliki kandungan c-organik yang besar karena dipengaruhi oleh adanya akar yang didapatkan pada bagian paling dalam saat pengambilan sampel. Persentase karbon organik sedimen tinggi terdapat pada stasiun 1, 2 dan 3, dimana daerah ini merupakan daerah yang padat mangrove dibandingkan stasiun lainnya. Daerah mangrove merupakan daerah penahan mangrove (*sediment trap*) sehingga sedimentasi pada ekosistem mangrove adalah hasil dari padatan tersuspensi yang masuk ke area pesisir melalui muara sungai, pengerukan material, dan resuspensi sedimen oleh gelombang (Lestari 2016). Bahan organik yang tinggi pada sedimen lumpur berasal dari unsur-unsur hara yang berasal dari dinamika arus yang membawa sedimen dan terperangkap (Irham *et al.*, 2017) dan hasil pembusukan kotoran-kotoran burung, dan hewan-hewan darat lainnya, baik yang hidup di bagian atas maupun di perairan (Miswadi *et al.*, 2015). Menurut Susilawati *et al.* (2016), sedimen pasir sedikit mengandung bahan organik dikarenakan memiliki struktur butiran yang lebih besar dari jenis sedimen lumpur. Jenis sedimen lumpur tidak mudah terendap jika tutupan lahan mangrove kurang padat sementara sedimen berpasir lebih mudah terendap karena dinamika hidro-osenografi di daerah ekosistem mangrove tidak terlalu besar (Irham *et al.*, 2017).

Secara biologi, sedimen yang terbentuk di daerah studi berfungsi sebagai tempat hidup dan tempat mencari makan bagi organisme hidup di daerah tersebut. Kesuburan dari sedimen mangrove tersebut dikarenakan oleh bahan organik yang terkandung didalamnya. Pada penelitian ini kandungan bahan organik berkisar antara 27,89% - 42,41%. Bahan organik yang tinggi ini, banyak dipengaruhi oleh dinamika air yang mengaduk sedimen secara periodik sehingga menyebabkan kehancuran pada akar-akar, semak, serasah, tanaman lain dan hewan yang menyatu dan berubah menjadi sedimen (Halidah *et al.*, 2006), kondisi yang sama terjadi di daerah studi. Kandungan bahan organik cenderung meningkat dengan meningkatnya kandungan fraksi lumpur pada suatu sedimen. Substrat lumpur merupakan endapan yang dihasilkan dari pergerakan air laut dengan energi yang lemah (Irham *et al.*, 2018). Partikel-partikel yang mengendap kebanyakan bersifat organik. Iman *et al.* (2017) menyatakan bahwa kadar organik pada tanah termasuk sedimen sangat sensitif terhadap sejumlah faktor, di antaranya adalah iklim, topografi, tanah dan pengelolaan tanaman, serta kondisi antropogenik lainnya. Parameter fisika dan kimia suatu perairan memegang peranan penting bagi kehidupan sedimen mangrove. Berdasarkan hasil penelitian di Desa Lambadeuk Kecamatan Peukan Bada, Kabupaten Aceh Besar. Hasil yang diperoleh bahwa suhu pada perairan ekosistem mangrove berkisar antara 29-33°C, suhu yang sangat ideal untuk ekosistem mangrove. Untuk nilai pH tanah pengamatan menunjukkan nilai yang bervariasi yaitu berkisar antara 6,9-8,1, kisaran nilai pH yang sangat cocok untuk pertumbuhan mangrove dan untuk nilai salinitas berkisar antara



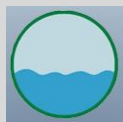
29 - 30 ppt (Halidah *et al.*, 2006). Lokasi habitat mangrove yang tidak memiliki pasokan air tawar dan berada di zona terbuka dan berhadapan langsung dengan laut bebas akan mengakibatkan salinitas pada lokasi tersebut menjadi tinggi.

Kesimpulan

Ada dua tipe sedimen yang terdapat di daerah Lambadeuk yaitu tipe sedimen lumpur berpasir dan pasir berlumpur. Tipe sedimen lumpur berpasir memiliki kandungan bahan organik lebih tinggi daripada pasir berlumpur. Persentase C-organik lebih banyak terdapat di tempat yang banyak ditumbuhi mangrove, sedangkan kandungan bahan organik total lebih banyak di tempat yang tidak ditumbuhi mangrove sama sekali. Nilai kandungan bahan organik total bervariasi yaitu berkisar antara 27,89 % - 42,41 %, sedangkan c- organik berkisar antara 0,08 % - 1,28 %.

Daftar Pustaka

- American Society For Testing and Materials (ASTM). 2008. D4823–95 Standard Guide for Core Sampling Submerged, Unconsolidated Sediments. ASTM International. West Conshohocken. 14.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Kecamatan peukan bada dalam angka. Badan Pusat Statistik Aceh Besar, Jantho.
- Cheng, I.J. 1995. The temporal changes in benthic abundances and sediment nutrients in a Mudflat of the Chuwei Mangrove Forest, Taiwan. Asia-Pacific Symposium on Mangrove Ecosystems, 221–230.
- Devianti, D., S. Sufardi, Z. Zulfahrizal, A.A. Munawar. 2019. Near infrared reflectance spectroscopy: prediksi cepat dan simultan kadar unsur hara makro pada tanah pertanian. *Agritech*, 39(1): 12-19.
- Dewiyanti, I., D. Suryani, N. Nurfadillah. 2018. Community structure of crustacean in mangrove ecosystem rehabilitation in Banda Aceh and Aceh Besar district, Indonesia. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 216: 012001.
- Halidah, H., C. Anwar, M. Qiptiyah. 2006. Produksi dan laju pelapukan serasah, morphoedafik, dan salinitas air tanah daratan pada tiga jenis mangrove. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 3(4): 367–377.
- Iman, M. I., E. Riawan, B. Setiawan, O. Abdurahman. 2017. Air tanah untuk adaptasi perubahan iklim di Malang, Jawa Timur: penilaian risiko penurunan ketersediaan air. *Riset Geologi dan Pertambangan*, 27(1): 47-64.
- Irham, M., I. Fibriarista, S. Sugianto, I. Setiawan. 2017. The spatial distribution of bed sediments at Krueng Cut Estuary: the sieve analysis approach. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 12(2): 69-76.
- Irham, M., Y. Fadhla, I. Setiawan. 2018. The spatial distribution of suspended sediment analysis along Krueng Cut River, Banda Aceh. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 106: 012066.
- Karnanda, M., Z.A. Muchlisin, M.A. Sarong. 2016. Struktur komunitas mangrove dan strategi pengelolaannya di Kabupaten Pidie, Province Aceh (Community Structure of Mangrove and its Management Strategy in Pidie District, Aceh Province). *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 5(3): 113-127.
- Lestari, T.A. 2016. Pendugaan simpanan karbon organik ekosistem mangrove di areal perangkap sedimen-pesisir cagar alam Pulau Dua Banten. Tesis, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Maulana, M. H., L. Maslukah, S.Y. Wulandari. 2014. Studi kandungan fosfat bioavailable dan karbon organik total (KOT) pada sedimen dasar di muara Sungai Manyar Kabupaten Gresik. *Buletin Oseanografi Marina*, 3(1): 32-36.



- Martinec, C. C., J.M. Miller, N.K. Barron, R. Tao, K. Yu, P.M. Stewart, A.C. Nichols, D.A. Steffy, S.C. Landers. 2014. Sediment chemistry and meiofauna from the Northern Gulf of Mexico Continental Shelf. *International Journal of Oceanography*, 2014: 1–10.
- Miswadi, M., S.H. Siregar, Y.I. Siregar. 2015. Strategi pengelolaan pengembangan kawasan penyangga sebagai hutan cadangan mangrove (studi kasus ekosistem mangrove Sungai Liung Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis). *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 2(2): 73-86.
- Morrison, G., H. Greening, E. Sherwood, K. Yates. 2014. Management case study: Tampa Bay, Florida. Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences. doi: 10.1016/b978-0-12-409548-9.09125-9.
- OConnor, N. 1999. Sediment chemistry: macroinvertebrate fauna relationships in urban streams. Land and Water Resources Research and Development Corp, Canberra.
- Supriyantini, E., R.A.T. Nuraini, A.P. Fadmawati. 2017. Studi kandungan bahan organik pada beberapa muara sungai di kawasan ekosistem mangrove, di wilayah pesisir pantai utara Kota Semarang, Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(1): 29-38.
- Potter, N. L., M. J. Retelle. 2017. High-sedimentation events and annual sediment flux in a sediment trap record from Linnévatnet, Svalbard. doi: 10.1130/abs/2017ne-291617.
- Susilawati, E. Budhisurya, R.C.W. Anggono, B.H. Simanjuntak. 2016. Analisis kesuburan tanah dengan indikator mikroorganisme tanah pada berbagai sistem penggunaan lahan di Plateau Dieng. *Agriculture*, 25(1): 64-72..
- Susiloningtyas, D., T. Handayani, N. Amalia, G.M. Rachmawati. 2017. The degradation level of mangrove at Lhokseumawe, Aceh. *AIP Conference Proceedings*, 1862: 030169
- Usman, E., U. Kamiludin. 2016. Lingkungan dan evolusi tektonik batuan dan sedimen berdasarkan unsur kimia utama di perairan Bayah dan sekitarnya, Provinsi Banten. *Jurnal Geologi Kelautan*, 12(3): 125-133.
- Verisandria, R., J. Schadu, C. Sondak, M. Ompi, A. Rumengan, J. Rangan. 2018. Estimasi potensi karbon pada sedimen ekosistem mangrove di pesisir Taman Nasional Bunaken bagian utara. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 6(1): 81-97.
- Wentworth, C. K. 1922. A Scale of Grade and class terms for clastic sediments. *The Journal of Geology*, 30(5): 377–392.
- Xue, B., C. Yan, H. Lu, Y. Bai. 2009. Mangrove-derived organic carbon in sediment from Zhangjiang Estuary (China) mangrove wetland. *Journal of Coastal Research*, 254: 949–956.
- Yuniawati, Y., A. Budiaman, E. Elias. 2011. Estimasi Potensi biomassa dan massa karbon hutan tanaman *Acacia crassiorpa* di lahan gambut (studi kasus di areal HTI kayu serat di Pelalawan, Propinsi Riau). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 29(4): 343–355.

How to cite this paper:

Irham, M., Adha, S. Octavina, C. 2020. Analisis kimia sedimen di sekitar ekosistem mangrove Desa Lambadeuk, Peukan Bada, Aceh Besar. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 9(1): 1-7.