



Analisis Karakteristik Fisika Kimia Sedimen Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Pesisir Cimandiri, Jawa Barat

Analysis of Physicochemical Characteristics of Sediments in the Cimandiri River Basin and Coastal, West Java

Siti Aisyah¹✉, Aiman Ibrahim¹, Triyanto¹

¹ Pusat Riset Limnologi dan Sumber Daya Air, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16911

✉ Info Artikel:

Diterima: 28 Maret 2022

Revisi: 13 April 2022

Disetujui: 07 Mei 2022

Dipublikasi: 28 Mei 2022

📖 Keyword:

Fisika Kimia, Kecepatan Arus, Pasir, Rawa Pesisir Cimandiri, Sedimen

✉ Penulis Korespondensi:

Siti Aisyah

Pusat Riset Limnologi dan Sumber Daya Air,
Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN),
Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16911

Email: iis@limnologi.lipi.go.id

ABSTRAK. Meningkatnya aktivitas manusia di sepanjang aliran sungai telah memberi pengaruh terhadap ekosistem muara. Muara Sungai Cimandiri yang terletak di Teluk Palabuhanratu memberikan masukan sedimen yang cukup besar ke perairan teluk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik fisika-kimia sedimen daerah aliran sungai dan pesisir Cimandiri. Penelitian dilakukan pada bulan September dan November 2020 di alur sungai, muara, dan rawa pesisir Cimandiri. Parameter fisika kimia yang diamati meliputi turbiditas, total padatan tersuspensi (TSS), kedalaman air, kecepatan arus, fraksi sedimen, bahan organik total, dan total nitrogen (TN). Sampel sedimen diambil menggunakan Ekman Grab dan dianalisis lebih lanjut di laboratorium, sedangkan parameter lainnya diukur secara insitu. Hasil analisis menunjukkan kecepatan arus maksimum sebesar 6,0 cm/det diperoleh di ruas sungai (St. S02) dan arus minimum 1,2 cm/det di ruas rawa pesisir (St. RP02). Nilai TSS dan turbiditas di ruas muara cenderung lebih tinggi dibandingkan ruas alur sungai dan rawa pesisir. Material sedimen secara keseluruhan terdiri dari beberapa ukuran yaitu: ukuran >1,70 mm (kerikil); ukuran 0,09 mm s.d 1,70 mm (pasir); dan ukuran <0,09 mm (lempung). Sedimen pada ruas sungai didominasi oleh kerikil dan pasir, ruas rawa pesisir didominasi oleh pasir dan lempung, serta di ruas muara didominasi oleh jenis lumpur. Kandungan nitrogen dan bahan organik cenderung lebih tinggi di ruas muara sungai dan sebagian rawa pesisir.

ABSTRACT. Increased human activity along the river has an impact on the estuary ecosystem. The Cimandiri estuary, which is located in Palabuhanratu Bay, provides considerable sediment input to the waters of the bay. This study aims to analyze the physicochemical characteristics of sediments in the Cimandiri river basin and coastal. The study was conducted in September and November 2020 in the river channel, estuary, and coastal swamp of Cimandiri. The physicochemical parameters of sediment observed were turbidity, total suspended solids (TSS), water depth, water velocity, sediment fraction, total organic matter, and total nitrogen (TN). Sediment samples were taken using the Ekman Grab and further analyzed in the laboratory, while other parameters are measured in situ. The results of the study show that the maximum water velocity of 6.0 cm/s is found in the river section (St. S02) and the minimum current of 1.2 cm/s in the coastal swamp (St. RP02). The TSS and turbidity values in the estuary section tend to be higher than in the river channel and coastal swamp. Sediment material in the Cimandiri river basin and coastal consists of several sizes, namely: size > 1.70 mm (gravel); size 0.09 mm to 1.70 mm (sand); and size < 0.09 mm (clay). Sediments in the river section are dominated by gravel and sand, the coastal swamp section is dominated by sand and clay, and the estuary section is dominated by mud. The content of nitrogen and organic matter tends to be higher in estuary sections and some coastal swamps.

📖 How to cite this article:

Aisyah, S., Ibrahim, A., & Triyanto. (2022). *Analisis Karakteristik Fisika Kimia Sedimen Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Pesisir Cimandiri, Jawa Barat*. Jurnal Akuatiklestari, 5(2): 73-79. DOI: <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v5i2.4290>

1. PENDAHULUAN

DAS Cimandiri berada dalam wilayah Kabupaten dan Kota Sukabumi, Provinsi Jawa Barat dengan panjang sungai dari hulu-hilir mencapai 195.9 km dan luas DAS Cimandiri 1.821 Km² (BPDISDA, 2017). Wilayah Pesisir DAS Cimandiri merupakan salah satu kawasan pesisir yang kompleks meliputi ekosistem daratan dan perairan. Kawasan pesisir ini digunakan untuk berbagai kepentingan seperti pertanian, perikanan, wisata, industri dan pertambangan serta pembangkit listrik tenaga uap (PLTU). Potensi sumber daya pesisir dan kelautan yang ada antara lain, perikanan,

terumbu karang, mangrove, biota migrasi sidat dan penyu, bahan tambang dan mineral, serta pariwisata (Triyanto, 2020).

Kegiatan pembukaan lahan di hulu DAS dan pesisir untuk pertanian, pertambangan, permukiman, industri dan pengembangan kota yang dilakukan dengan pendekatan sektoral, merupakan. Peningkatan intensitas dan frekuensi cuaca ekstrem, penggunaan dan perubahan penggunaan lahan diperkirakan menyebabkan perubahan perilaku sumber daya air yang selanjutnya akan memberi dampak pada ekosistem pesisir.

Daerah Aliran Sungai (DAS) Cimandiri dicirikan dengan kerapatan sungai-sungai dan anak sungai yang mengalir daerah cukup rapat dan besar. Sepanjang Daerah Aliran Sungai tersebut terdapat berbagai macam penggunaan lahan, misalnya pertanian lahan kering, sawah, perkebunan dan pemukiman, dampaknya tidak selalu positif, bahkan menimbulkan permasalahan yang negative dalam arti kerusakan sumberdaya tanah dan air.

Lingkungan estuari merupakan peralihan antara darat dan laut yang sangat di pengaruhi oleh pasang surut dan dipengaruhi oleh adanya masukan air tawar dari sungai-sungai yang bermuara ke laut. Sebagai daerah pertemuan massa air asin dan air tawar, kawasan ini merupakan daerah yang sangat produktif karena input nutrient dari daratan yang dibawa oleh aliran sungai. Secara umum ekosistem estuari mempunyai peran ekologis penting antara lain sebagai sumber zat hara dan bahan organik yang diangkut lewat sirkulasi pasang surut, penyedia habitat bagi sejumlah spesies hewan yang bergantung pada estuaria.

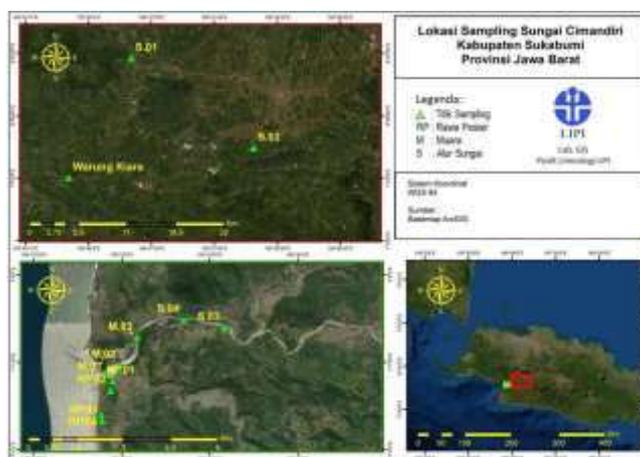
Daerah estuari dipengaruhi juga oleh sedimentasi dan menyebabkan terjadinya perpindahan angkutan material organik di wilayah ini terus menerus terjadi. Pada lingkungan estuari, sedimen pun bersifat dinamis karena sedimen tersebut akan mengalami pengikisan, transportasi dan pengendapan dalam skala temporal maupun skala spasial sehingga akan mempengaruhi kondisi fisik lingkungan sekitarnya (Nugroho & Basit, 2014). Keadaan ini secara tidak langsung membuat wilayah estuari menjadi tempat perangkap nutrien yang berasal dari sungai maupun laut.

Karakteristik fisik sedimen memberikan informasi tentang proses sedimentasi yang terjadi pada daerah penelitian. Penelitian karakteristik fisika-kimia sedimen suatu wilayah dilakukan untuk dapat mengantisipasi terjadinya masalah yang lebih besar (Hendromi *et al.*, 2015). Salah satunya adalah masalah pencemaran yang dapat mengakibatkan kerusakan habitat biota perairan. Dengan demikian, penelitian dilakukan untuk menganalisis karakteristik fisika kimia sedimen sebagai habitat penting biota akuatik.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di alur sungai, muara, dan rawa pesisir Cimandiri pada bulan September dan November 2020. Lokasi pengukuran kualitas air dan pengambilan sampel sedimen dapat dilihat pada Gambar 1. Koordinat dan deskripsi lokasi penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian di DAS dan Pesisir Sungai Cimandiri, Kabupaten Sukabumi

Tabel 1. Koordinat dan Deskripsi Stasiun Pengamatan di DAS Cimandiri tahun 2020

Lokasi	LS	BT	Deskripsi Lokasi
S.02	6°58'37.66"S	106°54'3.97"E	Kibitay Cikundul hulu Sungai Cimandiri
S.03	7°0'53.83"S	106°34'44.78"E	Penambangan Pasir Cimariuk
S.04	7°0'45.82"S	106°34'3.33"E	Area Jembatan, pemukiman dan jalan raya (Bagbagan)
RP.01	7°1'49.08"S	106°32'50.20"E	Daerah rawa pesisir, alur muara ke rawa pesisir
RP.02	7°1'58.78"S	106°32'48.10"E	Pertanian alur ke rawa pesisir
RP.03	7°2'23.75"S	106°32'38.78"E	Pertanian dan area mangrove
RP.04	7°2'30.13"S	106°32'39.78"E	Genangan luas di rawa pesisir
M.01	7°1'40.60"S	106°32'43.76"E	Muara Sungai Cimandiri
M.02	7°1'32.53"S	106°32'57.79"E	Muara Sungai Cidadap
M.03	7°1'4.39"S	106°33'15.06"E	Alur Sungai daerah perkebunan, batas muara dengan sungai

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu: GPS (*Global Positioning System*) sebagai penentu koordinat lokasi *sampling*, tali berskala untuk mengukur kedalaman air, *current meter* untuk mengukur kecepatan arus air, *Water Quality Checker* (WQC) merk HORIBA US-20 untuk mengukur salinitas, konduktivitas, dan turbiditas; pengeruk Ekman (luas bukaan 15 x 15 cm²) untuk mengambil sampel sedimen, plastik HDPE untuk menyimpan sampel sedimen, botol sampel 500 mL untuk menyimpan sampel air, saringan bertingkat untuk menyaring sedimen, kertas milipore, *vacump pump*, akuades, oven, desikator, dan timbangan analitik untuk mengukur kadar *Total Suspended Solid* (TSS). Pipet, erlenmeyer, oven, dan buret untuk mengukur bahan organik total, set alat Kjedahl, buret, pipet ukur, dan erlenmeyer untuk mengukur total nitrogen (TN).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain larutan KMnO₄, H₂SO₄ 8 N, dan C₂H₂O₄ 0,01 N untuk mengukur bahan organik total. Larutan H₂SO₄ pekat, H₂SO₄ 0,05 N, H₂SO₄ 1 N, H₂SO₄ 4N, campuran selen, H₃BO₃ 1%, dan NaOH 40% untuk mengukur TN.

2.3. Prosedur Penelitian

Pengukuran karakteristik perairan dilakukan secara *insitu* meliputi kedalaman air, kecepatan arus, dan turbiditas. Pengukuran karakteristik perairan yang dilakukan secara *exsitu* meliputi TSS, fraksi sedimen, bahan organik total, dan total nitrogen (TN). Sampel air diambil sebanyak 500 mL pada tiap lokasi *sampling* untuk analisis TSS di laboratorium. Sampel sedimen diambil dengan menggunakan Ekman Grab sebanyak dua ulangan dikompositkan dan disimpan dalam plastik untuk analisis fraksi, bahan organik total, dan TN. Analisis TSS, fraksi sedimen, dan bahan organik total dilakukan di laboratorium Pusat Riset Limnologi, BRIN.

2.4. Analisis Data

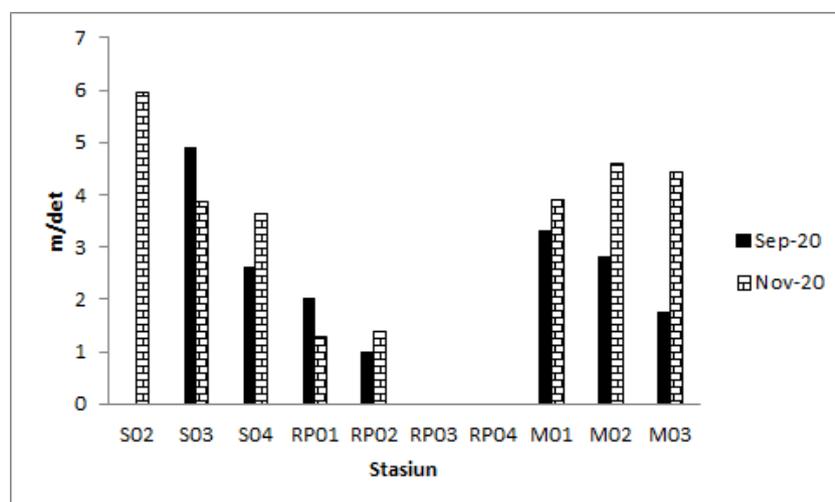
Hasil analisis sampel selanjutnya dianalisis secara piktorial dan statistik menggunakan *software* Ms Excel 2010 dan MVSP 3.2. Analisis statistik yang digunakan adalah analisis deskriptif dan analisis komoponen utama, *Principle Component Analysis* (PCA).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kondisi lingkungan perairan di ruas sungai, rawa pesisir, dan muara Cimandiri diperlihatkan pada Tabel 2. Berdasarkan hasil uji ANOVA tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil pengukuran yang dilakukan pada bulan September dan November baik untuk parameter fisika maupun kimia ($P > 0,05$). Perairan muara sungai Cimandiri lebih dalam dibandingkan alur sungai dan rawa pesisir. Begitu pula dengan nilai salinitas, konduktivitas, TSS dan turbiditas daerah muara dan rawa pesisir lebih tinggi. Nilai kecepatan arus tertinggi terdapat di alur sungai. Nilai kecepatan arus pada masing-masing lokasi pengambilan sampel ditunjukkan pada Gambar 2.

Tabel 2. Karakteristik Lingkungan Perairan DAS Cimandiri pada Bulan September dan November 2020

Parameter	Habitat Sungai	Indikator Satu	Indikator Dua
Kedalaman (cm)	50 – 200	15 – 74	90 – 450
Kecepatan arus (ms ⁻¹)	2,60 – 5,96	1,00 – 2,00	1,74 – 3,30
Turbiditas (NTU)	55,2 – 88	35,2 – 275	69,7 – 601
TSS (mgL ⁻¹)	14,0 – 42,00	20,00 – 94,50	27,50 – 48,80

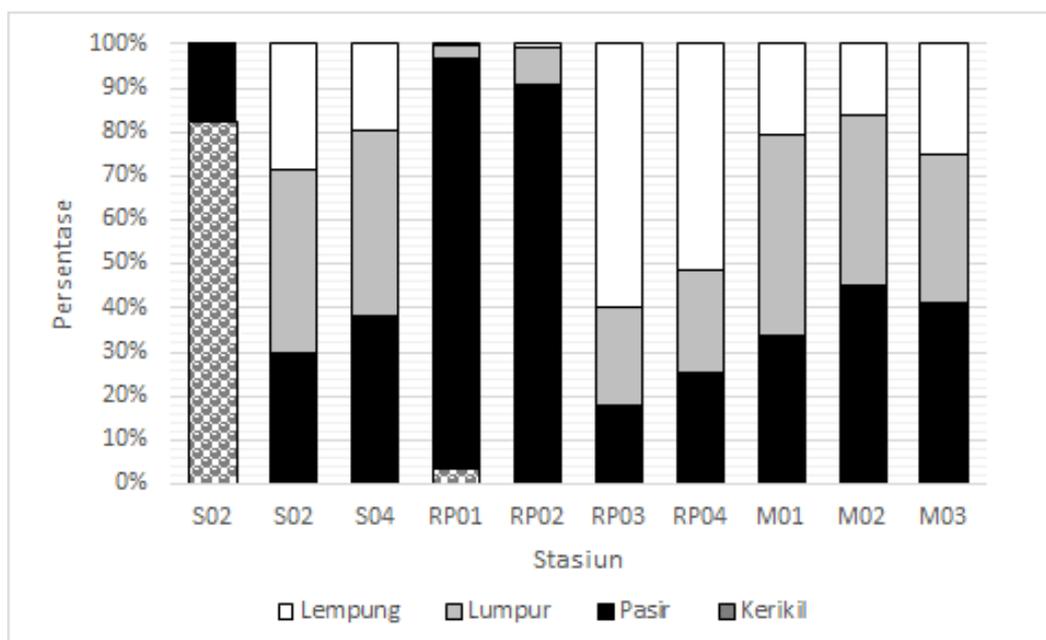


Gambar 2. Nilai Kecepatan Arus di Lokasi Penelitian pada Bulan September dan November 2020.

Hasil analisis komposisi substrat dasar di daerah aliran sungai dan pesisir Cimandiri diperlihatkan dalam Tabel 3. Ukuran butiran partikel sedimen disesuaikan dengan tabel klasifikasi Wenworth (Ikoniko, 2011). Hasil pengayakan sampel sedimen didapatkan partikel sedimen dengan ukuran kerikil ($> 1,7$ mm), pasir (0,09 mm s.d 1,7 mm), dan lempung ($< 0,09$ mm). Komposisi substrat sedimen di lokasi penelitian menunjukkan tipe substrat yang bervariasi. Stasiun S.02 didominasi oleh substrat kerikil (82,61%). Substrat lumpur mendominasi Stasiun S.03 (30,10 – 44,64)%, S.04 (40,69 – 43,33)%, M.01 (40,25 – 50,32)%, dan M.02 (46,01 – 46,55)%. Substrat pasir mendominasi Stasiun RP.01 (91,83 – 94,69)%, RP.02 (85,48 – 96,11), dan M.03 (34,34 – 48,34)%. Stasiun yang didominasi substrat lempung adalah Stasiun RP.03 (55,39 – 64,42)% dan RP.04 (48,70 – 54,08)%. Konsentrasi substrat kerikil tertinggi berada di Stasiun S.02 yang berada di alur sungai Cimandiri. Konsentrasi substrat pasir tertinggi berada di Stasiun RP01 sebagai area rawa pesisir, sedangkan konsentrasi substrat lumpur dan substrat lempung masing-masing berada di Stasiun M.02 dan Stasiun RP.03. Berdasarkan analisis ANOVA satu arah, terdapat perbedaan yang signifikan antar stasiun sampling ($P < 0,05$). Komposisi rata-rata substrat sedimen untuk setiap stasiun penelitian diperlihatkan dalam Gambar 3.

Tabel 3. Komposisi Substrat Sedimen di DAS dan Pesisir Sungai Cimandiri tahun 2020

Lokasi	Kerikil (%)	Pasir (%)	Lumpur (%)	Lempung (%)
S.02	82,61	17,14	0,19	0,07
S.03		24,03 – 35,35	39,10 – 44,64	25,54 – 31,32
S.04		33,23 – 43,24	40,69 – 43,33	1,07 – 23,55
RP.01	3,25 – 3,83	91,83 – 94,69	1,31 – 4,39	0,16 – 0,53
RP.02		85,48 – 96,11	3,54 – 13,19	0,35 – 1,33
RP.03		16,69 – 18,81	16,77 – 27,91	55,39 – 64,42
RP.04		23,81 – 26,70	22,11 – 24,6	48,70 – 54,08
M.01		34,82 – 33,11	40,25 – 50,32	16,57 – 24,93
M.02		36,58 – 70,55	46,01 – 46,55	17,41 – 20,68
M.03		34,34 – 48,34	30,37 – 36,00	21,29 – 29,06



Gambar 3. Persentase Rata-Rata Komposisi Sedimen di Lokasi Penelitian

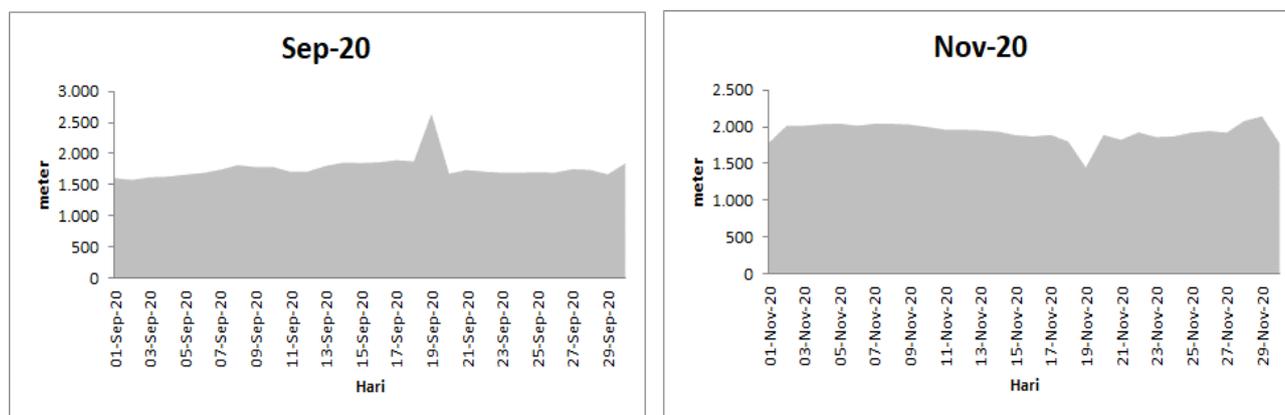
Adanya perbedaan tipe sedimen antar stasiun, tidak lepas dari pengaruh karakteristik lingkungan masing-masing daerah penelitian. Bulan September dan November saat pengukuran sudah memasuki musim penghujan sehingga pengaruh air tawar di sekitar muara sungai sangat besar. Akumulasi padatan terlarut yang terbawa aliran sungai nampak terlihat dari tingginya nilai TSS dan turbiditas pada ruas muara dan rawa pesisir. Nilai TSS dan turbiditas berpengaruh terhadap muatan sedimen di daerah muara. TSS terdiri dari lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad renik. Penyebab TSS di perairan yang utama adalah kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air dan mengakibatkan air (Effendi, 2000)

Substrat di daerah alur sungai khususnya di Stasiun S.02 didominasi oleh jenis kerikil. Stasiun S.03 dan S.04 didominasi oleh karakter lumpur berpasir. Kondisi ini diduga disebabkan perbedaan kondisi fisik dari daerah penelitian. Stasiun S.02 berada di segmen hulu Sungai Cimandiri yang memiliki nilai kecepatan arus tertinggi dibandingkan kedua stasiun sungai lainnya yang berada di penambangan pasir dan area pemukiman. Berdasarkan pengamatan pada bulan September dan November, kecepatan arus tertinggi terdapat pada Stasiun S.02 ($5,9 \text{ ms}^{-1}$). Husnayati *et al.* (2015) menyatakan bahwa jenis substrat diketahui dipengaruhi oleh kecepatan arus, pada kecepatan arus yang tinggi dalam perairan akan menyebabkan tipe substrat di perairan tersebut didominasi oleh tipe substrat dengan partikel-partikel

yang berukuran besar seperti kerikil atau pasir, sedangkan partikel yang halus terus terbawa oleh arus yang kuat. Pada arus yang lemah dalam suatu perairan menyebabkan perairan tersebut didominasi oleh substrat berlumpur atau lempung.

Sistem sirkulasi air laut berupa arus dan gelombang laut yang terjadi di daerah pesisir pantai, juga sangat efektif menggerakkan material sedimen. Kasar atau halusnya material sedimen tergantung dari arus dan gelombang laut yang terjadi di daerah tersebut. Pantai dengan arus dan gelombang laut yang besar umumnya memiliki material sedimen dengan ukuran kasar. Berbeda dengan pantai yang memiliki arus dan gelombang laut yang kecil cenderung memiliki material sedimen dengan ukuran halus.

Daerah rawa pesisir sebagian masih berupa pasir dan kerikil (RP.01 dan RP.02), sedangkan bagian yang lainnya didominasi oleh karakter lempung (RP.03 dan RP.04). Stasiun RP.01 dan RP.02 berada di area sekitar mulut sungai sedangkan RP.03 dan RP.04 merupakan genangan yang berada sekitar area pertanian dan mangrove. Daerah mulut sungai cenderung dipengaruhi oleh arus dan gelombang laut. Hal ini ditunjukkan dengan nilai kecepatan arus yang relative tinggi ($1,65 \text{ ms}^{-1}$ dan $1,19 \text{ ms}^{-1}$) dengan tinggi gelombang pada bulan September dan November 2020 berkisar antara 1,5 m hingga 2,0 m (**Gambar 4**). Kecepatan arus laut dan elevasi muka air laut yang terjadi umumnya saling berkaitan. Tinggi gelombang laut signifikan sangat berpengaruh terhadap angkutan sedimen pesisir pantai. Turbulensi dari arus dan gelombang laut lebih besar terjadi di daerah yang jauh dari hutan mangrove sehingga mengakibatkan ukuran butir material sedimen cenderung kasar ([Hendromi *et al.*, 2015](#)).



Gambar 4. Tinggi Gelombang Laut di Lokasi Penelitian pada Bulan September dan November 2020

Karakter substrat pada Stasiun RP.03 dan RP.04 cenderung memiliki karakter lempung berlumpur. Kondisi ini diduga dipengaruhi oleh faktor keberadaannya di area pertanian dan kawasan mangrove. Tumbuhan mangrove yang hidup di sepanjang pesisir pantai juga sangat berperan penting dalam meredam kecepatan arus laut dan tinggi gelombang laut. Batang dan akar tanaman mangrove yang kuat mampu meredam secara alami arus dan gelombang laut yang terjadi di pantai. Angkutan sedimen daerah pantai yang sebagian besar disebabkan oleh arus laut dan gelombang laut secara otomatis akan berkurang dengan adanya pohon mangrove yang tumbuh di garis pantai. [Satriadi \(2004\)](#), mengatakan hutan mangrove juga mampu mempengaruhi sedimen yang ada di dalamnya sehingga sedimen tersebut memiliki jenis dan karakteristik yang berbeda dengan daerah lainnya. Penelitian lain mengungkapkan bahwa peredaman arus dan gelombang laut dapat menyebabkan sedimen dengan ukuran halus cenderung mengendap di kawasan hutan mangrove ([Hendromi *et al.*, 2015](#)). Selain itu, [Lekatompessy & Tutuhatunewa \(2010\)](#) mengatakan bahwa hutan mangrove mampu meredam gelombang laut yang datang sehingga dapat berfungsi dalam menjaga daerah pantai dari abrasi yang disebabkan oleh gelombang laut.

Berdasarkan pernyataan diatas, karakteristik sedimen di rawa pesisir yang tidak terpenaruh arus laut (RP.03 dan RP.04), komposisinya didominasi oleh karakter liat. Stasiun *sampling* daerah muara, karakter substrat sedimen didominasi lumpur berpasir karena memiliki arus yang cukup kuat dari laut. Hal ini diperkuat dengan pendapat Nybakken (1982) dalam [Taqwa *et al.* \(2014\)](#) bahwa pada muara sungai dengan arus yang lemah jenis substratnya adalah lumpur dan liat, apabila arusnya kuat akan banyak ditemui substrat berpasir karena hanya partikel yang berukuran besar lebih cepat mengendap dari pada partikel yang lebih kecil. [Nybakken \(1992\)](#) juga menjelaskan bahwa keberadaan lumpur di dasar perairan sangat dipengaruhi oleh banyaknya partikel tersuspensi yang dibawa oleh air tawar dan air laut serta faktor-faktor yang mempengaruhi penggumpalan, pengendapan bahan tersuspensi tersebut seperti arus dari laut.

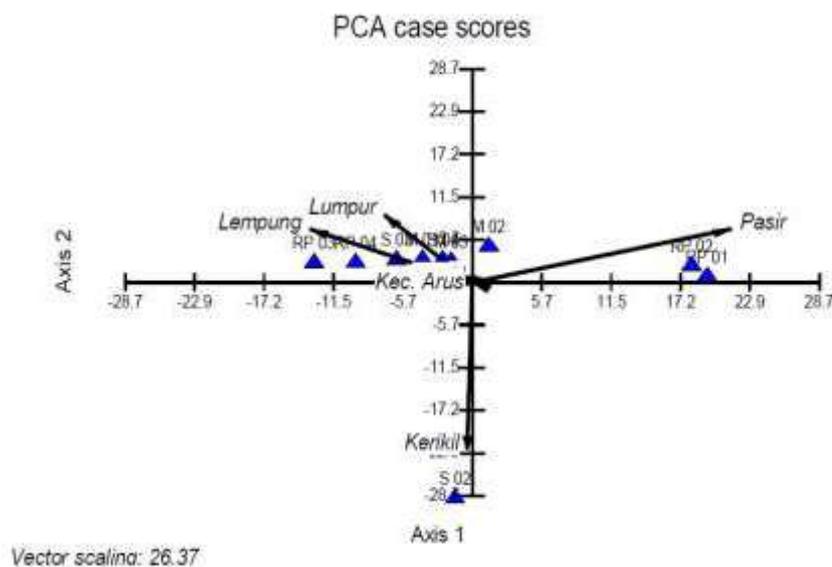
Hasil analisis karakteristik kimia yaitu nitrogen total dan bahan organik terdapat dalam **Tabel 4**. Stasiun yang merupakan alur sungai (S.02, S.03, dan S.04) memiliki konsentrasi bahan organik berkisar antara 4,88% – 22,86% dan konsentrasi total nitrogen berkisar antara 0,04% – 0,17%. Ruas rawa pesisir (RP.01, RP.02, RP.03, dan RP.04) memiliki konsentrasi bahan organik berkisar antara 4,24% – 21,67% dan konsentrasi total nitrogen berkisar antara 0,02% – 0,33%. Ruas muara sungai (M.01, M.02, dan M.03) memiliki konsentrasi bahan organik berkisar antara 10,65% – 18,04% dan konsentrasi total nitrogen berkisar antara 0,06% – 0,22%. Hasil uji ANOVA satu arah menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar stasiun pengambilan sampel ($P < 0,05$).

Tabel 4. Komposisi Kandungan Bahan Organik dan Total Nitrogen Dalam Sedimen di Lokasi Penelitian Tahun 2020

Lokasi	% Bahan Organik	% Total Nitrogen
S.02	4,88 – 22,86	-
S.03	9,19 – 15,3	0,04 – 0,17
S.04	10,07 – 12,03	0,05 – 0,13
RP.01	7,14 – 8,02	0,02 – 0,03
RP.02	4,24 – 21,67	0,02 – 0,33
RP.03	12,47 – 13,45	0,12
RP.04	9,14 – 11,45	0,14 – 0,17
M.01	15,11 – 16,54	0,22
M.02	15,51 – 18,04	0,15
M.03	10,65 – 13,91	0,06

Rata-rata kandungan bahan organik di lokasi penelitian tergolong rendah hingga tinggi (4,24% – 22,86%). Menurut [Hartoko et al. \(2013\)](#), klasifikasi kandungan bahan organik dalam sedimen <3,5% tergolong sangat rendah, 3,5% – 7% tergolong rendah, 7% – 17% tergolong sedang, 17% – 35% tergolong tinggi dan kandungan bahan organik dalam sedimen > 35% tergolong sangat tinggi. Demikian pula dengan kandungan total nitrogen. Tingginya konsentrasi bahan organik dan total nitrogen di daerah muara disebabkan karena tipe substrat yang berlumpur serta banyaknya detritus yang dibawa air sungai menumpuk di daerah perairan ini, terutama pada saat arus lambat. Kemampuan lumpur untuk menyimpan bahan organik dan nutrisi N lebih besar daripada pasir dikarenakan substrat lumpur memiliki pori-pori yang lebih rapat sehingga bahan organik dan nutrisi lebih mudah mengendap dibandingkan substrat pasir yang partikel dan pori-porinya lebih besar yang menyebabkan bahan organik mudah terbawa arus. Hal ini sesuai dengan pendapat EPA (1985) dalam [Hanifah \(2007\)](#), bahwa kandungan bahan organik dalam sedimen sangat berhubungan dengan jenis atau tekstur sedimen, tekstur yang berbeda mempunyai kandungan bahan organik yang berbeda pula. [Nybakken \(1992\)](#) juga mengatakan bahwa jenis substrat dan ukurannya salah satu faktor ekologi yang mempengaruhi kandungan bahan organik dan distribusi bentuk. Semakin halus tekstur substrat semakin besar kemampuannya menjebak bahan organik. [Sutanto \(2005\)](#) mengatakan bahwa kandungan nitrogen pada endapan lumpur bisa mencapai 50% – 60%. Sebagian besar merupakan hasil dari endapan bahan organik terutama di muara sungai ([Yuwono, 2004](#)).

Hasil analisis komponen utama (PCA) menunjukkan terdapat tiga kelompok stasiun berdasarkan karakteristik fisika kimia substrat sedimen ([Gambar 5](#)). Kelompok pertama terdiri dari Stasiun S.03, RP.01, RP.02, RP.03, RP.04, dan M.01 yang dicirikan dengan tingginya kandungan substrat pasir dan lempung juga tingginya kandungan bahan organik. Kelompok dua terdiri dari Stasiun S.02, M.02, dan M.03 yang dicirikan dengan kandungan substrat kerikil dan lumpur yang tinggi serta nilai kecepatan arus yang tinggi.

**Gambar 5.** Analisis Komponen Utama (PCA) Stasiun Sampling Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Sedimen

4. SIMPULAN

Karakteristik fisika kimia sedimen menunjukkan perbedaan yang signifikan antar lokasi pengambilan sampel. Hasil pengelompokan stasiun menunjukkan terdapatnya kelompok stasiun yang dicirikan dengan tingginya kandungan substrat pasir dan lempung serta tingginya kandungan bahan organik. Selain itu, diperoleh kelompok stasiun yang dicirikan dengan kandungan substrat kerikil dan lumpur yang tinggi serta nilai kecepatan arus yang tinggi.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Riset Limnologi melalui Kegiatan Penelitian DDR COREMAP CTI 2020 tahun 2020 yang berperan dalam pendanaan kegiatan penelitian ini.

6. REFERENSI

- Ardi. (2002). *Pemanfaatan Makrozoobentos Sebagai Indikator Kualitas Perairan Pesisir*. Institut Pertanian Bogor.
- Bahri, A.F. (2006). Analisis kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen mangrove yang dimanfaatkan di Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru. Studi kasus pemanfaatan ekosistem mangrove dan wilayah pesisir oleh masyarakat di Desa Bulucindea Kec. Bungoro Kab. Pangkep. Asosiasi Konservator Lingkungan, Makassar.
- Balai Pusat Data dan Informasi Sumber Daya Air (BPDISDA). (2017). *Buku Sumber Daya Air Provinsi Jawa Barat*. [Online] <http://psda.jabarprov.go.id>. [Retrieved on 17 Mei 2021]
- Effendi. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta, 257p.
- Hanifah, M. Z. N. (2007). Kualitas Fisika-Kimia Sedimen Serta Hubungannya Terhadap Struktur Komunitas Makrozoobentos di Estuari Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. Institut Pertanian Bogor, 95 p.
- Hartoko, A., Suryanti, & Febrianti, D. A. (2013). Biomassa karbon vegetasi mangrove melalui analisa data lapangan dan citra satelit geoeeye di Pulau Parang, Kepulauan Karimunjawa. *Journal Of Management Of Aquatic Resources*, 2(2), 28–37.
- Hendromi, Jumarang, M. I. & Putra, Y. S. (2015). Analisis karakteristik fisik sedimen pesisir Pantai Sebala Kabupaten Natuna. *PRISMA FISIKA*, III(01), 21–28.
- Husnayati, H., Arthana I. W. & Wiryatno, J. (2015). Struktur komunitas makrozoobentos pada tiga muara sungai sebagai bioindikator kualitas perairan di Pesisir Pantai Ampenan dan Pantai Tanjung Karang Kota Mataram Lombok. *ECOTROPIC : Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)*, 7(2), 116–25. <http://ina-sealevelmonitoring.big.go.id/ipasut/data/residu/month/1>
- Lekatompessy, S. T. A & Tutuhaturunewa, A. (2010). Kajian konstruksi model peredam gelombang dengan menggunakan mangrove di Pesosor Lateri-Kota Ambon. *ARIKA*, 04(1), 51–60.
- 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.
- Nybakken, J. W. (1992). *Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis*. Gramedia, Jakarta, 459 p.
- Satriadi, A. (2004). Analisa Pengaruh Faktor Oseanografi Terhadap Distribusi Sedimen di Muara Sungai Grindulu Kabupaten Pacitan Jawa Timur, Universitas Diponegoro.
- Sutanto, R. (2005). *Dasar - Dasar Ilmu Tanah: Konsep dan Kenyataan*. Kanisius, Yogyakarta, 36 p.
- Triyanto. (2020). *Penyusunan Strategi Penataan Ruang Terpadu di Kawasan Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Pesisir untuk Menjaga Keberlanjutan Ekosistem Pesisir Sungai Cimandiri Jawa Barat*. Pusat Penelitian Limnologi – LIPI, 55 p.
- Taqwa, R. N, Muskananfolo, M. R. & Ruswahyuni. (2014). Studi hubungan substrat dasar dan kandungan bahan organik dalam sedimen dengan kelimpahan hewan makrozoobentos di Muara Sungai Sayung Kabupaten Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3(1), 125-133.
- Yuwono, N. W. (2004). *Nilai Kesuburan Tanah Mangrove di Kepulauan Scribu*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.