

ANALISIS SEDIMENTASI DI PERAIRAN PESISIR KOTA PANGKALPINANG, PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

SEDIMENTATION ANALYSIS IN THE COASTAL WATERS OF PANGKALPINANG CITY, BANGKA BELITUNG ISLANDS PROVINCE

Hazimah Bakhitah, Aditya Pamungkas*, Irma Akhrianti

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung
Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung, Gedung Teladan, Bangka,
Kepulauan Bangka Belitung, 33172 Indonesia
Email: adityapamungkas@ubb.ac.id

ABSTRAK

Perairan pesisir Kota Pangkalpinang mengalami pendangkalan yang disebabkan oleh tingginya aktivitas antropogenik maupun peristiwa alamiah, sehingga dapat merubah pola dan karakteristik sedimen pesisir pantai baik secara fisik ataupun kualitas. Upaya penanggulangan masalah tersebut salah satunya dibangun *breakwater* atau pemecah gelombang. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik sedimen, nilai *Total Suspended Solid* (TSS), dan nilai laju sedimentasi di perairan pesisir Kota Pangkalpinang menggunakan *sediment trap*. Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* yaitu menentukan lokasi pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan. Penelitian dilakukan pada bulan februari 2023 dengan 8 titik stasiun. Menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan sekunder. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil karakteristik sedimen yaitu lempung, lempung berpasir, pasir dan pasir berlempung dengan nilai TSS tertinggi berada di stasiun 1,3,7,dan 8 yang melewati baku mutu air laut berdasarkan PP RI No. 22 tahun 2021, sedangkan untuk nilai massa dan volume laju sedimentasi berkisar 0,23-2,33 gr/cm²/hari dan 0,60 – 1,91 mg/cm²/hari.

Kata kunci : Sedimentasi, Laju Sedimentasi, Total Padatan Tersuspensi

ABSTRACT

The coastal waters of Pangkalpinang City are experiencing siltation caused by high anthropogenic activity and natural events, so that they can change the patterns and characteristics of coastal sediments both physically and in quality. One of the efforts to overcome this problem is to build a breakwater or breakwater. The purpose of this study is to determine the characteristics of sediment, Total Suspended Solid (TSS) values, and sedimentation rate values in the coastal waters of Pangkalpinang City using sediment traps. This study uses the purposive sampling method, namely determining the sampling location based on considerations. The research was conducted in February 2023 with 8 station points. Using two types of data, namely primary and secondary data. Based on the research that has been carried out, the results of sediment characteristics, namely clay, sandy clay and sand with the highest TSS values are at stations 1, 3, 7, and 8 which pass the seawater quality standards based on PP RI No. 22 of 2021, while the mass and volume values of sedimentation rates range from 0.23-2.33 gr/cm²/day and 0.60 – 1.91 mg/cm²/day.

Keywords : Sedimentation, Sedimentation Rate, Total Suspended Solids

PENDAHULUAN

Kota Pangkalpinang adalah ibukota Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dengan luasan area sebesar 89,4 km² dengan panjang garis pantai 36 km (Perkotaan BPIW, 2022). Kota Pangkalpinang memiliki berbagai fungsi sebagai pusat pengembangan pembangunan antara lain, sebagai pusat pemerintahan, pusat perdagangan dan industri dan

pergudangan bahkan aktivitas penambangan timah (Akhrianti *et al.*, 2021). Dari berbagai aktivitas tersebut menyebabkan dampak terhadap perubahan sedimentasi di wilayah pesisir Kota Pangkalpinang.

Penelitian ini dilakukan pada lokasi yang mewakili wilayah pesisir Kota Pangkalpinang yaitu Serata Pasir Padi, Pantai Tanjung Bunga, dan Pantai Prepat Mati. Penelitian ini dilakukan

di Serata Pasir Padi yang merupakan salah satu tempat wisata di Kota Pangkalpinang dengan banyaknya aktivitas masyarakat di sekitar pesisir pantai (Tritama dan Akhrianti, 2022). Lokasi penelitian ini juga dilakukan di Pantai Tanjung Bunga yang memiliki ketinggian pantai cukup curam, substrat dasar perairan berpasir, pecahan karang, dan cenderung lumpur berpasir (Erika et al., 2022). Pantai Prepat Mati yang menjadi kawasan perikanan tangkap dan masih terdapat beberapa aktivitas pertambangan timah. Kondisi sedimentasi dipengaruhi oleh faktor hidro-oseanografi seperti arus, pasang surut, dan gelombang (Hariadi, 2017).

Aktivitas eksploitasi sumberdaya dasar pesisir laut mengakibatkan perubahan tekstur sedimen dan karakteristik alami sedimen baik yang tersuspensi maupun terendapkan (Rifardi, 2006). Tingkat kekeruhan perairan dan konsentrasi total padatan tersuspensi (TSS) menjadi salah satu parameter kualitas perairan yang paling penting. TSS dapat menyerap energi panas matahari dan meningkatkan suhu perairan, yang akhirnya dapat menurunkan oksigen terlarut (Hendrawan et al., 2016). Sedimentasi yang terjadi di pesisir berasal dari daratan kemudian ditransport oleh sungai, angin, serta aktivitas biologi (Ruth et al., 2014). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sedimen, nilai total padatan tersuspensi dan nilai laju sedimentasi di perairan pesisir Kota Pangkalpinang.

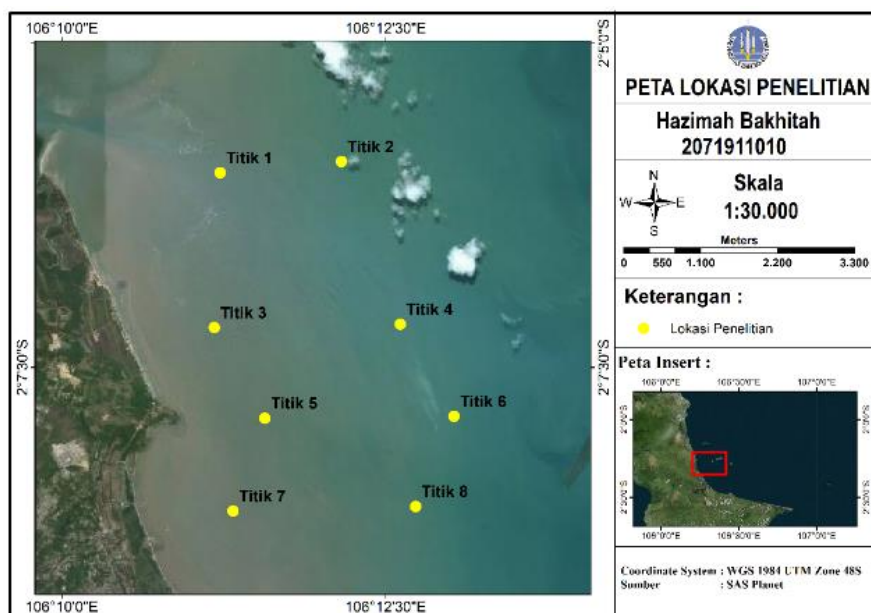
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2023 bertempat di Pesisir Pantai Kota

Pangkalpinang, yaitu Pantai Pasir Padi, Pantai Tanjung Bunga, dan Pantai Prepat Mati. Penelitian dilakukan dengan pengambilan sampel di lapangan berupa sedimen dan analisa di laboratorium Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung serta di Laboratorium *Global Quality Analytical* (GQA). Berikut peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu menentukan lokasi pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan seperti di perairan yang sering terjadi sedimentasi secara terus-menerus. Dalam penelitian ini akan menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diambil secara langsung di lapangan sedangkan data sekunder merupakan data pendukung yang bisa didapatkan dari berbagai instansi terkait maupun penelitian terdahulu. Lokasi dan titik stasiun pengambilan sampel terdiri dari 8 titik *sampling*.

Pengambilan sampel sedimen dilakukan dengan menggunakan alat peterson grab pada titik stasiun yang sudah ditentukan. Kemudian sampel sedimen dimasukan ke dalam plastik sampel untuk dianalisa di Laboratorium (Munandar et al., 2014). Untuk menganalisis karakter sedimen digunakan metode pipet (Musthofa et al., 2014). Pengambilan sampel sedimen sebanyak 8 sampel dengan pengulangan 3 kali. Pengambilan sampel air dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Sampel air disimpan kedalam botol ukuran 1,5 L yang telah disediakan dan hanya digunakan



Gambar 1. Peta Lokasi Pengamatan Pesisir Kota Pangkalpinang

sebanyak 1000 mL. Sampel air yang diambil berguna untuk mengetahui kandungan nilai *Total Suspended Solid*. Berdasarkan Badan Standardisasi Nasional (2004) (Arifelia et al., 2017) sampel air yang telah diambil kemudian dianalisis di laboratorium dengan menggunakan metode gravimetri. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan pada tiap titik stasiun secara *in situ* dan *ex situ*.

ANALISIS DATA

Persentase ukuran butir sedimen dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Persentase fraksi sand (\%)} &= \frac{\text{Berat fraksi sedimen}}{25 \times 100\%} \\ \text{Persentase fraksi silt (\%)} &= \frac{\text{Berat fraksi silt (g)}}{25 \times 100\%} \\ \text{Persentase fraksi clay (\%)} &= 100\% - \% \text{fraksi sand} - \% \text{fraksi silt} \end{aligned}$$

Menurut SNI 06-6989.3 (2019), perhitungan TSS menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TSS \left(\frac{mg}{l} \right) = \frac{(A-B)}{v} \times 1000$$

Keterangan : TSS = *Total Suspended Solid* (mg/l); A = berat kertas saring + residu kering (mg); B = berat kertas saring (mg); V = volume contoh (L)

Pengukuran laju sedimentasi berdasarkan Mukminin (2012), dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Laju Sedimentasi} \left(\frac{cm^2}{hari} \right) = \frac{m}{\frac{t}{24} \times A}$$

Keterangan: M = Massa sedimen (gram); T = Lama waktu pengambilan sampel (jam/hari); A = Luas penampang (cm²)

Untuk menghitung laju sedimentasi dengan mengetahui volume atau tinggi dari sedimen yang terendap di dalam gelas ukur, dapat menggunakan rumus menurut (Mukminin 2012).

$$\text{Laju Sedimentasi} \left(\frac{gram}{cm^3/hari} \right) = \frac{V}{\frac{t}{24}} \times A$$

Keterangan: V = Volume sedimen; T=Lama waktu pengambilan sampel (jam/hari); A = Luas penampang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sedimen

Hasil analisis tekstur sedimen pada Perairan Pesisir Kota Pangkalpinang memiliki perbedaan pada setiap stasiun. Perbedaan

tekstur pasir dengan kisaran 38,75-88,05%, debu memiliki kisaran 10,02-44,47%, dan liat memiliki kisaran 1,93-26,93%. Persentase setiap tekstur tersebut disajikan pada Tabel 1.

Pada stasiun 1 memiliki jenis fraksi lempung berpasir, disebabkan pengambilan sampel berada di titik pertemuan antara air laut dan sungai yang menyebabkan arus pasang surut membawa sedimen berbutir halus ke laut dan sedimen kasar terendapkan (Randa et al., 2021). Pada stasiun 2 dan 8 memiliki jenis fraksi lempung, hal ini disebabkan karena kedua stasiun terletak di muara sungai yang membawa sedimen dari daratan (Baru, 2018). Pada daerah dekat muara jenis sedimen dominan pasir berlumpur, hal ini dikarenakan semakin dekat ke muara, arus yang bekerja semakin kecil sampai tenang sehingga sedimen yang terendap akan lebih halus (Randa et al., 2021).

Pada stasiun 5 memiliki komposisi fraksi lempung, hal ini dikarenakan stasiun tersebut pernah dilakukannya kegiatan penambangan timah inkonvensional. Kegiatan penambangan ini mengakibatkan banyak daerah di perairan Bangka mengalami kerusakan terutama di wilayah pesisir (Pamungkas dan Husrin 2020). Pada stasiun 6 memiliki jenis fraksi pasir, hal ini disebabkan stasiun berada di daerah laut lepas. Sedangkan pada stasiun 3, 4, dan 7 memiliki jenis fraksi lempung berpasir, disebabkan oleh dampak dari aktivitas tambang timah dan antropogenik.

Pergerakan sedimen sangat dipengaruhi oleh kecepatan arus, semakin besar butiran sedimen maka kecepatan arus yang dibutuhkan semakin besar. Begitupun sebaliknya, jika kecepatan arus lemah maka butiran sedimen yang diangkut lebih halus (Nugraha & Hudatwi, 2020; Nursiani et al., 2020). Gelombang pada penelitian ini tidak berpengaruh secara signifikan terhadap sebaran sedimen dikarenakan gelombang relatif kecil (Purba et al., 2022).

Pasang surut pada penelitian ini memiliki kategori *diurnal tide* atau satu kali pasang satu kali surut (Rohmawati et al., 2020). Pasang surut dapat mempengaruhi sedimentasi dan abrasi. Pasang surut yang tinggi dapat mempengaruhi endapan sedimen yang lebih besar sedangkan pasang surut yang rendah lebih cenderung memiliki endapan sedimen yang lebih halus, seperti lempung dan lumpur. Pada penelitian ini, fluktuasi permukaan air tinggi mencapai 1,43 m yang dapat dikategorikan sedang.

Pada penelitian ini, diketahui butiran sedimen hanya memiliki 4 macam yaitu lempung, lempung berpasir, pasir dan pasir berlempung. Pengambilan sampel di muara dominan

memiliki jenis sedimen lempung dan lempung berpasir, hal ini disebabkan arus pasang surut yang lebih kecil sehingga butiran sedimen yang terendap ini halus sampai berlumpur. Pengambilan sampel pada titik pertemuan antara air laut dan sungai cenderung memiliki butiran sedimen jenis pasir dan pasir berlempung, dikarenakan arus pasang surut yang kuat. Hal ini sejalan dengan penelitian Randa *et al.* (2021), bahwa kondisi arus yang tidak stabil dapat menyebabkan terjadinya pengendapan pasir sehingga terjadi pesilangan antara pasir dan lumpur.

Total Padatan Tersuspensi

Konsentrasi nilai TSS pada Perairan Pesisir Kota Pangkalpinang berada pada kisaran 59 mg/L sampai dengan 105 mg/L. Dapat dilihat pada Tabel 2.

Nilai TSS berdasarkan baku mutu air laut menurut Peraturan Pemerintah RI No.22 Tahun 2021, yaitu pelabuhan berada di angka 80 mg/L, wisata bahari 20 mg/L dan Biota laut seperti coral 20 mg/L, mangrove 80 mg/L dan lamun 20 mg/L. Pada stasiun 1,3,7,dan 8 telah melewati batas baku mutu air laut, hal ini menyebabkan kualitas air tidak memenuhi standar dan perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut untuk menurunkan kadar TSS. Lokasi

yang memiliki nilai TSS tertinggi berada di muara, hal ini didukung dengan nilai TSS tertinggi pada penelitian Ganis *et al.* (2016) yang berada di muara sungai, sedangkan nilai konsentrasi TSS terendah berada mengarah ke laut lepas disebabkan oleh pergerakan aliran sungai.

Laju Sedimentasi

Hasil analisis laju sedimentasi pada Pesisir Kota Pangkalpinang memiliki konsentrasi yang berbeda-beda. Berikut hasil berdasarkan nilai massa dan nilai volume laju sedimentasi. Berdasarkan Nilai Berat (mg/cm²/hari) disajikan Tabel 3 dan Tabel 4.

Nilai massa laju sedimentasi tertinggi pada stasiun 5 yang berada di Tanjung Bunga bagian timur dengan nilai 2,33 mg/cm²/hari. Sedangkan nilai massa laju sedimentasi terendah pada stasiun 7 di Pantai Prepat Mati dengan nilai 0,23 mg/cm²/hari. Hal ini disebabkan oleh arah arus yang bergerak dari timur sehingga sedimen yang terendap tidak terlalu tinggi. Menurut Pamuji *et al.* 2015, konsentrasi laju sedimentasi berdasarkan nilai massa dan nilai volume termasuk sangat berat jika sudah melebihi rata-rata 0,34 kg/cm²/hari. Pada penelitian Amelia *et al.* (2023) di Perairan Desa Ranooaha Raya memperoleh nilai laju

Tabel 1. Presentase Karakteristik Sedimen

Stasiun	Fraksi			Jenis Fraksi
	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	
1	68,90	23,63	7,47	Lempung Berpasir
2	43,66	38,74	17,60	Lempung
3	67,30	20,60	12,10	Lempung Berpasir
4	52,95	44,47	2,31	Lempung Berpasir
5	40,30	32,77	26,93	Lempung
6	88,05	10,02	1,93	Pasir
7	80,77	15,94	3,29	Pasir Berlempung
8	38,75	40,15	21,10	Lempung

Tabel 2. Hasil Total Padatan Tersuspensi

Stasiun	Hasil TSS (mg/L)	Batas Regulasi* (mg/L)
1	93	80
2	72	80
3	81	80
4	65	80
5	78	80
6	69	80
7	95	80
8	87	80

Keterangan: *PP RI No. 22 Tahun 2021 (Lampiran VIII)

sedimentasi 1561,62 (gr/m²/hari), hal ini merupakan stasiun tertinggi dalam penelitian tersebut, dikarenakan lokasinya terletak dekat dengan dermaga dan aktifitas daratan.

Hidro-Oseanografi

Pasang surut merupakan perubahan muka air laut dikarenakan adanya gaya tarik matahari dan bulan terhadap massa air laut di bumi (Nugroho, 2015). Pasang surut mempunyai pola yang bertipe diurnal atau harian tunggal dengan ditemukannya pola satu kali pasang dan satu kali surut. Pasang surut sangat mempengaruhi sebaran sedimen. Pada saat pasang, akan terjadi distribusi air dari laut menuju sungai. Pada saat surut, akan terjadi aliran air dari sungai ke laut, sehingga material dan sedimen tersuspensi akan mengalir dari sungai menuju laut (Juliano et al., 2021). Arus laut adalah pergerakan massa air yang dipengaruhi oleh angin, massa jenis

air, dan tekanan pengangkutan material-material air dari permukaan maupun kolom air (Prayogo, 2021). Pengambilan pola arus menggunakan layang-layang arus yang diberi tali dengan panjang 5 meter. Layang-layang arus dibiarkan bergerak sendiri mengapung sambil dihitung waktu yang dibutuhkan untuk tali berada pada posisi lurus sempurna, kemudian dilihat arah layang-layang arus dan disesuaikan dengan kompas untuk mengetahui arah arus (Juliano et al., 2021).

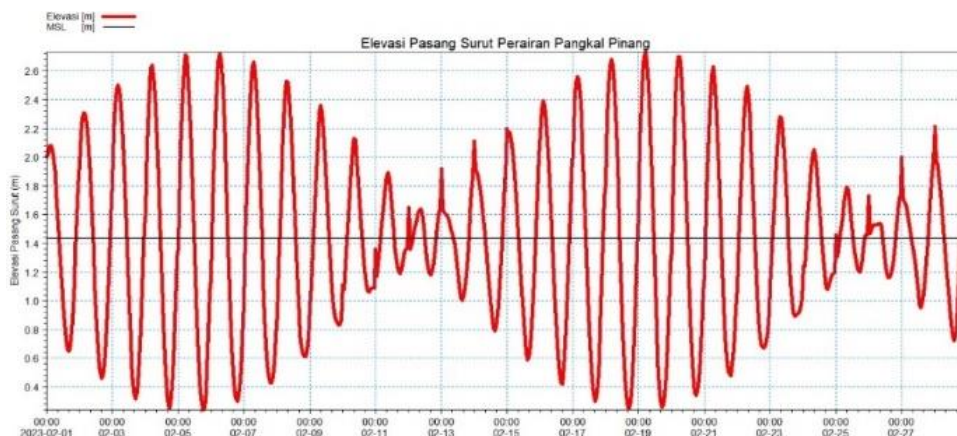
Gelombang laut merupakan salah satu fenomena naik dan turunnya air secara periodik yang terjadi di permukaan air dan disebabkan oleh adanya peristiwa pasang surut (Irawan, 2018). Data gelombang yang di dapat, diolah dalam bentuk diagram mawar gelombang (Gambar 4). Data gelombang dikelompokkan berdasarkan arah dan tingginya, dihitung persentase untuk tiap arah dan tinggi gelombangnya (Saputro, 2010).

Tabel 3. Hasil Laju Sedimentasi Berdasarkan Nilai Massa (gr/cm²/hari)

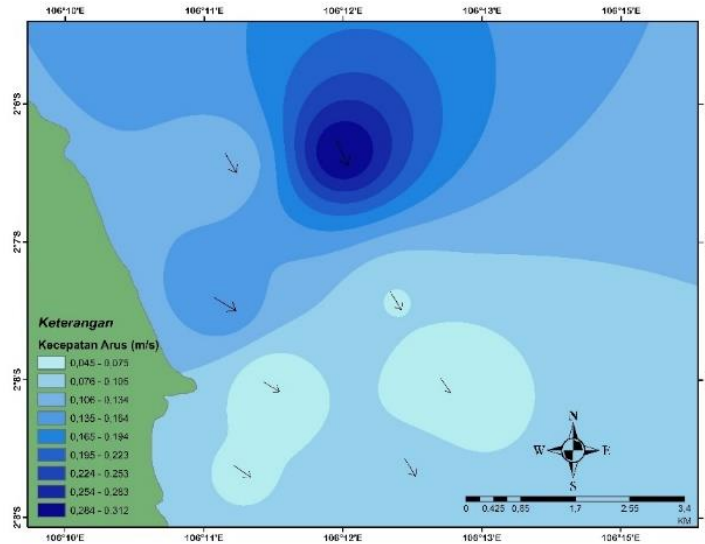
Stasiun	Nilai Berat (gr/cm ² /hari)				Total
	Utara	Selatan	Timur	Barat	
5	1,92	2,33	2,17	2,04	8,46
7	0,57	0,68	0,56	0,23	2,04

Tabel 4. Hasil Laju Sedimentasi Berdasarkan Nilai Volume (mg/cm²/hari)

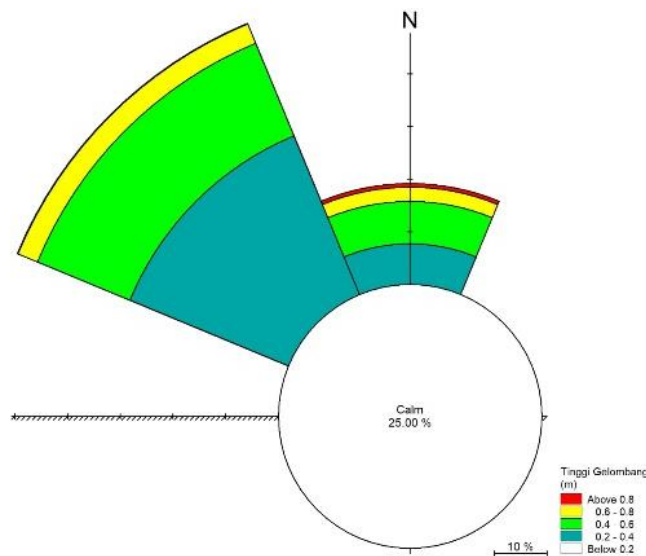
Stasiun	Nilai Volume (mg/cm ² /hari)				Total
	Utara	Selatan	Timur	Barat	
5	1,70	1,91	1,84	1,77	7,22
7	1,49	1,56	1,42	0,60	5,06



Gambar 2. Grafik Pasang Surut Perairan Pesisir Kota Pangkalpinang



Gambar 3. Peta Kecepatan Arus



Gambar 4. Mawar Gelombang (Wave Rose)

KESIMPULAN

Karakteristik sedimen di Perairan Pesisir Kota Pangkalpinang memiliki 4 tipe tekstur sedimen yaitu Lempung, Lempung berpasir, Pasir dan Pasir berlempung. Hal ini dikarenakan lokasi berdekatan dengan muara sungai sehingga kecepatan arus tidak terlalu besar yang menyebabkan butiran sedimen mengalami persilangan antara pasir dan lumpur. Konsentrasi TSS di Perairan Pesisir Kota Pangkalpinang memiliki nilai konsentrasi yang beragam, pada stasiun 1,3,7, dan 8 melewati baku mutu air laut, sedangkan pada stasiun 2,4,5, dan 6 belum melewati baku mutu air laut berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021. Konsentrasi TSS yang tinggi disebabkan lokasi penelitian berada diantara air laut dan sungai serta pertambangan timah yang

berada di stasiun 7. Berdasarkan nilai massa dan volume tingkat laju sedimentasi di Perairan Pesisir Kota Pangkalpinang berkisar antara 0,23 – 2,33 gr/cm²/hari dan 0,60 – 1,91 mg/cm²/hari. Nilai volume laju sedimentasi yang tinggi disebabkan oleh pergerakan pasang surut air laut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih atas dukungan pendanaan penelitian oleh Universitas Bangka Belitung melalui hibah “Penelitian Dosen Tingkat Universitas” tahun 2024

REFERENSI

Akhrianti I, Andi G. 2021. Analisis indeks ekologi komunitas mangrove di Wilayah Pesisir Kota Pangkalpinang. *Jurnal Ilmiah*

- Platax*. 9(2):356-364. doi: 10.35800/jip.v9i2.36870.
- Amelia P, Haya, LOMY, Pratikno, AG, Rahman, AA. 2023. Analisis laju sedimentasi di Perairan Desa Ranooha Raya Kecamatan Moramo Kabupaten Konawe Selatan. *Sapa Laut*. 8(2):101-108. doi: 10.33772/jsl.v8i2.43193.
- Arifelia DR, Diansyah G, Surbakti H. 2017. Analisis kondisi perairan ditinjau dari konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) dan sebaran klorofil-a di Muara Sungai Lumpur, Sumatera Selatan. *Maspari Journal*. 9:95-104. doi: 10.36706/maspari.v9i2.4475.
- Badan Standardisasi Nasional. 2004. Air & air limbah - Bagian 3: Cara uji padatan tersuspensi total (*Total Suspended Solid*, TSS) secara gravimetri. SNI 06-6989.3-2004, 10.
- Barus BS, Prartono T, Soedarma D. 2018. Keterkaitan sedimentasi dengan persenutupan terumbu karang di Perairan Teluk Lampung. *Jurnal Ilmu & Teknologi Kelautan Tropis*. 10(1):49-57. doi: 10.29244/jitkt.v10i1.18719.
- Erika A. 2022. Identifikasi jenis bivalvia pada ekosistem mangrove di Sekitar Perairan Kota Pangkalpinang. *Journal of Marine Research*. 11:696-705. doi: 10.14710/jmr.v11i4.34036.
- Ganis TK, Zainuri M, Maslukah L. 2016. Sebaran konsentrasi fosfat dan *Total Suspended Solid* berdasarkan pasang surut di Perairan Muara Sungai Cilauteureun, Garut. *Journal Oseanografi*. 5(3):325-333.
- Hariyadi BW, Ali M, Nurlina. 2017. Damage status assessment of agricultural land as a result of biomass production In Probolinggo Regency East Java. *Adri International Journal Of Agriculture*. 1(1): 27-47.
- Hendrawan IG, Uniluha D, Maharta IPRF. 2016. Karakteristik total padatan tersuspensi (*total suspended solid*) dan kekeruhan (*turbidity*) secara vertikal di Perairan Teluk Benoa, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*. 2(1):29-33. doi: 10.24843/jmas.2016.v2.i01.29-33.
- Irawan, S., Riza, F., & Arif, R., 2018. Kondisi Hidro-Oseanografi (Pasang Surut, Arus Laut, dan Gelombang) Perairan Nongsa Batam. *Jurnal Kelautan*. 11(1):56-68. doi: 10.21107/jk.v11i1.4496.
- Juliano R, Hartono D, Anggoro A. 2021. Analisis laju sedimentasi di Kawasan Perairan Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Pondok Besi Kota Bengkulu. *Maspari Journal*. 13(2):105-116. doi: 10.36706/maspari.V13I2.14575.
- Mushthofa A, Rudiyananti S, Muskanonfola MR. 2014. Analisis struktur komunitas makrozoobenthos sebagai bioindikator kualitas perairan Sungai Wedung Kabupaten Demak. *Management of Aquatic Resources Journal*. 3(1):81-88. doi: 10.14710/marj.v3i1.4289.
- Mukminin A. 2012. From east to west: A phenomenological study of Indonesian graduate student experiences on the acculturation process at an American public research university [dissertation]. The Florida State University.
- Munandar RK, Muzahar AP. 2014. Karakteristik sedimen di Perairan Desa Tanjung Momong Kecamatan Siantan Kabupaten Kepulauan Anambas. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjungpinang. *FPIK. Universitas Maritim Raja Ali Haji*.
- Nugraha MA, Hudatwi M. 2020. Distribusi bahan organik pada sedimen permukaan Teluk Kelabat, Pulau Bangka. *Jurnal Kelautan Tropis*. 23(3):275-283. doi: 10.14710/jkt.v23i3.6703
- Nursaini T, Satria YP, Muhandi. 2020. Studi ukuran diameter butir sedimen dasar terhadap kecepatan arus di Sungai Pawan Kabupaten Ketapang. *Prisma Fisika*. 8(1):17-20. doi: 10.26418/pf.v8i1.39868.
- Pamungkas A, Husrin S. 2020. Pemodelan Sebaran Sedimen Tersuspensi Dampak Penambangan Timah di Perairan Bangka. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 12(2):353-366. doi: 10.29244/jitkt.v12i2.27875.
- Pamuji A, Muskananfola MR, A'in C. 2015. Pengaruh sedimentasi terhadap kelimpahan makrozoobenthos di Muara Sungai Betahwalang Kabupaten Demak. *Jurnal Saintek Perikanan*. 10(2): 129-135. doi: 10.14710/ijfst.10.2.129-135.
- Perkotaan Badan Pengembangan Infrastruktur Wilayah. 2022.
- Purba JRND, Setiyono H, Atmojo W, Muslim, Widada S. 2022. Pengaruh kondisi oseanografi terhadap pola sebaran sedimen dasar di Perairan Mangunharjo, Kota Semarang. *Indonesian Journal of Oceanography*. 4(1):77-87. doi: 10.14710/ijoce.v4i1.13214.
- Randa AM, Patandianan EA, Marisan I. 2021. Sebaran sedimen berdasarkan analisis ukuran butir di sepanjang Sungai Nuni Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. *Jurnal Maritim*. 3(1):8-17. doi: 10.51742/ojsm.v3i1.412.

- Rifardi. 2006. Studi Muatan Tersuspensi di Perairan Laut Paya Pesisir Pulau Kundur Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan. *Journal Ilmu Kelautan Univ. Riau*. 21(VI): 62-71.
- Saputro MS, Nawawi M. 2010. Analisis abrasi Pantai Semarang bagian barat. Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro, Semarang.
- SNI 06-6989.3. 2019. Air & Air limbah.
- Tritama R, Akhrianti I. 2022. Studi keanekaragaman bivalvia pada zona intertidal di Pantai Kota Pangkalpinang. *Journal of Tropical Marine Science*. 5(1):55-62. doi: 10.33019/jurnal.trop.mar.sci.v5i1.2585.