

**Distribusi Ukuran Butir Sedimen Zona Intertidal Di Pantai Pangempang
Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara****Intertidal Zone Sedimen Grain Size Distribution In Pangempang Coast Muara
Badak District Kutai Kartanegara Regency****Gemitha Rahimah¹⁾, Iwan Suyatna²⁾, Nurfadilah²⁾**¹⁾Mahasiswa Jurusan PSP kons Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur, Indonesia²⁾Staf Pengajar Jurusan Ilmu Kelautan, , Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman,
Kalimantan Timur, IndonesiaKorespondensi: nurfadilah@fpik.unmul.ac.id**ABSTRAK**

Kecamatan Muara Badak memiliki beberapa objek wisata, salah satunya yang paling terkenal adalah Pantai Wisata Pangempang. Pantai-pantai wisata tersebut berpasir putih dan memiliki keindahan alam yang menawan. Namun, abrasi yang terjadi di pantai tersebut menyebabkan perubahan garis pantai. Faktor-faktor yang mempengaruhi masalah tersebut adalah distribusi sedimen dan kondisi hidro-oseanografi di daerah tersebut, seperti arus dan pasang surut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui distribusi ukuran butir sedimen dan kondisi hidro-oseanografi pada titik lokasi penelitian. Data sampel yang diambil adalah; sampel sedimen, kecepatan arus, arah arus, dan pasang surut. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dan analisis kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan jenis sedimen yang mendominasi pada tiga Pantai Wisata Pangempang menurut ukuran butir sedimennya adalah pasir sangat halus (*very fine sand*) yang ukuran butirnya 0,106 mm. Kecepatan rata-rata arusnya pada ketiga pantai adalah 0,152 m/s. Tipe pasang surutnya adalah pasang surut campuran condong ke harian ganda (*mixed tide prevalling semidiurnal*)

Kata Kunci: Substrat, Kecepatan Arus, Pasang Surut, Teluk Pangempang.**ABSTRACT**

Muara Badak district has several tourist attractions, one of which is the most famous Pangempang Coast. These coasts have white sand and have captivating natural beauty. However, the abrasion that occurred on the coast caused a change in the coastline. sediment distribution and hydro-oceanographic conditions in the area, such as currents and tides. The purpose of this study was to determine the grain size distribution of sediment and hydro-oceanographic conditions at the three coasts of Pangempang. The needed samples are; sediment samples, current velocity, current direction, and tides. The research method used is descriptive and quantitative analysis. The results of this study indicate that the type of sediment that dominates the three Pangempang Coasts according to the grain size of the sediment is very fine sand with a grain size of 0.106 mm. The average speed of the current on the three beaches is 0.152 m/s. The tidal type is mixed tide prevalling semidiurnal.

Keywords: Substrate, Current Velocity, Tides, Pangempang Bay.

PENDAHULUAN

Wilayah pesisir (*coastal*) adalah wilayah perairan yang di dalamnya terdapat zona intertidal atau zona pasang surut yang merupakan daerah yang terkecil dari semua daerah di samudera dunia. Menurut Nybakken (1992), zona intertidal merupakan daerah yang paling sempit diantara zona laut yang lainnya. Zona intertidal dimulai dari pasang tertinggi sampai pada surut terendah.

Jenis pantai dapat dibedakan menjadi tiga tiga, yaitu pantai berpasir, pantai berlumpur dan pantai berbatu. Dari ketiga jenis tersebut, pantai berpasir dan berlumpur adalah pantai yang paling rentan terhadap pengikisan atau erosi karena butir atau partikel sedimen yang relatif kecil dan mudah terbawa oleh arus (Hidayati, 2017). Dalam hal ini, analisis butir dan jenis sedimen penting terhadap perpindahan sedimen di perairan. Ukuran butir sedimen yang dominan di suatu perairan jika dikaitkan dengan kecepatan arus yang dapat dilihat kecenderungannya dari pengikisan, perpindahan, atau pengkristalan. Sedimen yang diciptakan oleh proses pengikisan dan dibawa oleh aliran air atau arus, akan diendapkan di tempat yang kecepatannya melambat atau terhenti. Peristiwa pengendapan ini disebut dengan proses pengendapan atau sedimentasi (Mokonio *et. al.*, 2013).

Proses pengendapan (sedimentasi) dan pengikisan (erosi) dipengaruhi oleh faktor-faktor hidro-oseanografi yang antara lain, arus, gelombang, angin dan pasang surut air laut (Siregar *et. al.*, 2104). Faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan terjadinya proses sedimentasi yang cukup signifikan sehingga berdampak pada terjadinya pendangkalan perairan. Proses pendangkalan terjadi karena adanya sedimen yang mengalami pergerakan yang signifikan dan menyebar di dasar perairan. Persebaran sedimen yang terjadi dapat diklasifikasikan dalam bentuk pola sebaran berdasarkan ukuran dan jenis sedimen yang ada di perairan tersebut. Dinamika perairan yang tidak pasti dan berubah-ubah, menyebabkan tingkat gangguan yang sangat besar, jika suplai sedimen dari sungai tidak seimbang dengan daerah tempat terjadinya erosi dalam jangka panjang, maka hal tersebut akan menyebabkan perubahan garis pantai (Gemilang *et.al.*, 2017).

Kecamatan Muara Badak memiliki beberapa objek wisata, salah satunya yang paling terkenal adalah Pantai Wisata Pangempang. Faktor-faktor yang mempengaruhi erosi

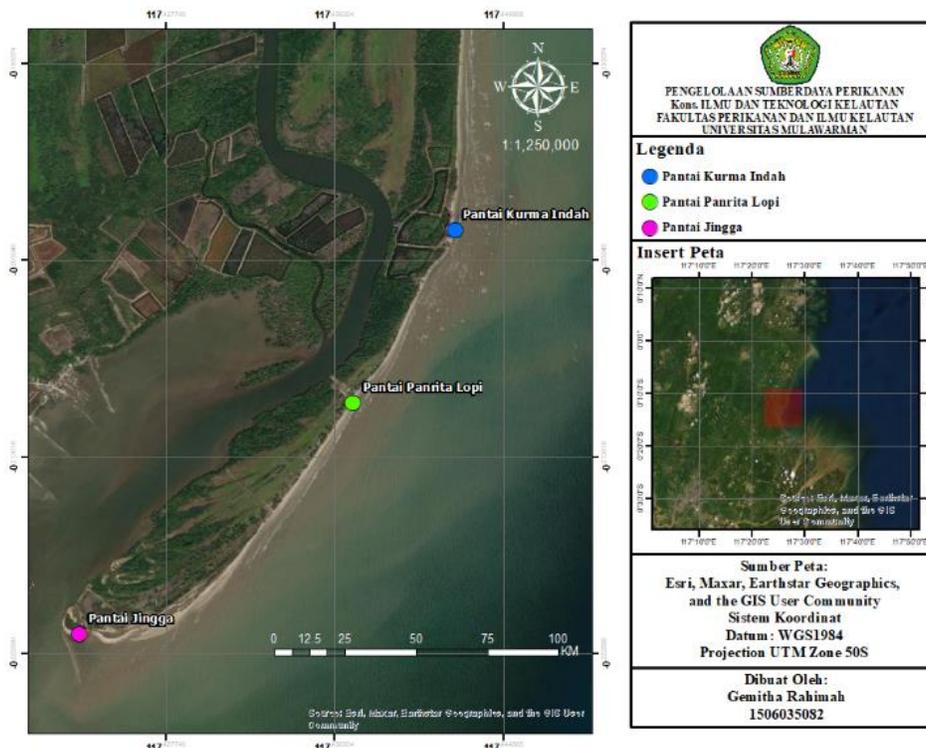
ataupun sedimentasi adalah distribusi sedimen dan kondisi hidro-oseanografi di daerah tersebut, seperti arus dan pasang surut. Di mana pantai-pantai wisata tersebut sekarang sudah banyak dikunjungi dan diminati sebagai tujuan wisata.

Penelitian distribusi ukuran butir sedimen ini dilakukan dengan tujuan mengetahui jenis sedimen berdasarkan ukuran butirnya di zona intertidal tiga Pantai Wisata Pangempang, serta hubungannya dengan arus dan pasang surut. Manfaat yang diperoleh dari penelitian untuk keperluan penelitian dan pengetahuan terhadap dsitribusi ukuran butir sedimen zona intertidal dan kondisi hidro-oseanografi di tiga pantai wisata Pangempang. Sehingga hasil dari data penelitian tersebut dapat berguna sebagai acuan dalam pengembangan kegiatan penelitian yang lebih lanjut.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2021-Februari 2022 di tiga pantai wisata Pangempang, yaitu Pantai Jingga, Pantai Panrita Lopi dan Pantai Kurma Indah, Kecamatan Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

Penentuan Lokasi

Lokasi pengambilan sampel sedimen ditentukan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu penentuan titik pengambilan data dengan hanya mengambil beberapa titik *sampling*, yaitu tiga titik di tiap pantai, yang mewakili keadaan seluruh daerah yang dikaji. Alat dan bahan yang digunakan diantaranya adalah rol meter, sekop, plastik *ziplock*, GPS, oven, timbangan digital, *shieve shaker*, pelampung arus, dan *stopwatch*. Sedangkan untuk pengambilan data arus menggunakan metode pencuplikan, dimana kecepatan arus dan arah arus langsung diukur dengan menggunakan pelampung arus dan *stopwatch*. Data pasang surut merupakan parameter pendukung dan data sekunder, yang berarti data yang diambil melalui perantara atau pihak yang telah mengumpulkan data tersebut sebelumnya (Nazir, 2003). Data ini digunakan untuk menentukan titik pasang tertinggi dan titik pasang terendah, sehingga zona intertidal untuk pengambilan sampel sedimen dapat ditentukan dengan mudah.

Prosedur Pengambilan Data Sampel Sedimen

Prosedur pengambilan data dilakukan berdasarkan metode Ansari, *et al.* (2020), pada setiap pantai wisata Pangempang, diambil tiga titik yang berjarak ± 50 meter satu sama lain (titik A, titik B, dan titik C), karena menyesuaikan luas masing-masing pantai. Lalu, di satu dari tiga titik tersebut (titik A), ditarik garis ke arah air laut dari garis pantai sampai dengan titik surut terendah untuk mengambil sampel sedimen. Di titik A, dibagi lagi menjadi tiga titik, yaitu titik A1 (pasang tertinggi), titik A2 (di antara pasang tertinggi dan surut terendah), titik A3 (surut terendah). Jaraknya disesuaikan dengan panjang garis di tiap titik A, B, dan C.

Setelah ditentukan titik-titik pengambilan sampel, sampel sedimen diambil dengan cara menggali pasir sedalam ± 50 cm, dan memasukan sampel kedalam plastic *ziplock* yang sudah diberi nama sesuai dengan titik yang telah ditentukan, agar tidak terjadi tertukarnya sampel. Hal yang dilakukan di semua sembilan titik yang telah di tentukan dan juga di tiga stasiun pantai (Ansari, *et al.*, 2020).

Kemudian sampel dibawa ke Laboratorium Kualitas Air untuk dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 40° - 60° selama 6-8 jam per sampel. Sampel yang telah kering, dibawa ke Laboratorium Hidro Oseanografi untuk ditimbang dengan pembagian

tiap titik sampling dengan berat masing-masing 100 gram. Setelah ditimbang, sampel diayak dengan menggunakan sieve shaker yang ukurannya dari 2,36 mm sampai 0.075 mm. Pengayakan dilakukan sekitar 15 menit dengan menggerakkan sieve shaker secara konstan. Kemudian, sampel dipisahkan dari ayakan ke wadah secara perlahan-lahan guna mengantisipasi tertinggalnya butiran sedimen pada ayakan tersebut, setelah itu masing-masing sampel ditimbang dengan timbangan digital berdasarkan ukurannya. Tiap wadah juga diberi tanda untuk menghindari tertukarnya sampel. Lalu sampel diklasifikasi ukuran butirnya berdasarkan klasifikasi skala ukuran butiran sedimen Udden dan Wentworth (1922).

Menghindari kekeliruan atau tertukarnya sampel penelitian, pelebelan sampel dengan ketentuan Pantai Jingga, diberi nama JA (Jingga titik A), JB (Jingga titik B), dan JC (Jingga titik C). Kemudian, untuk Pantai Panrita Lopi, diberi nama PA (Panrita titik A), PB (Panrita titik B), dan PC (Panrita titik C). Sedangkan, Pantai Kurma Indah diberi nama KA (Kurma titik A), KB (Kurma titik B), dan KC (Kurma titik C).

Prosedur Pengambilan Data Arus

Pengambilan data kecepatan arus juga dilakukan di tiga titik per pantai, dengan total sembilan titik untuk tiga pantai. Seperti pengukuran kecepatan arus pada umumnya, *stopwatch* dimulai bersamaan dengan pelampung arus yang dilepaskan, lalu biarkan pelampung tersebut hanyut terbawa arus, namu ujung tali tetap dipegang erat, hingga tali tersebut tegang, dan *stopwatch* dihentikan. Panjang tali pada pelampung arus adalah 10 meter. Setelah mendapat data waktu yang diperlukan tali dari pelampung arus untuk tegang, kemudia di catat. Selanjutnya, langsung membuka kompas dan lihat ke mana arah pelampung arus itu hanyut, lalu catat arahnya (Wardheni, *et al.*, 2014).

Analisis Data

Analisis ukuran butir sedimen menggunakan kalsifikasi Udden dan Wentworth (1922) dalam Rifardi (2008) dan persamaan persentase berat sedimen per ukuran butirnya. (Poerbandono dan Djunasjah, 2005).

$$\text{Persentase berat} = \frac{\text{berat hasil ayakan}}{\text{berat awal total sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase kumulatif} = \% \text{ berat } 1 + \% \text{ berat } 2 + \dots + \% \text{ berat } n$$

Tabel 1. Skala Udden dan Wenworth

| Ukuran (mm) | Keterangan |
|--------------|---------------------------------------|
| >256 | Boulder (batu besar) |
| 256-64 | Cobble (bongkahan batu) |
| 64-4 | Pebble (kerakal) |
| 4-2 | Granule (kerikil) |
| 2-1 | Very coarse sand (pasir sangat kasar) |
| 1-0,5 | Coarse sand (pasir kasar) |
| 0,5-0,25 | Medium sand (pasir agak kasar) |
| 0,25-0,125 | Fine sand (pasir halus) |
| 0,125-0,625 | Very fine sand (pasir sangat halus) |
| 0,625-0,0039 | Silt (lanau) |
| <0,0039 | Clay (lempung) |

Sumber: Hutabarat dan Evans, 1984.

Kecepatan arus juga diambil datanya di tiga pantai dan dihitung kecepatannya.

$$v = \frac{s}{t}$$

Keterangan

v = kecepatan arus (m/s)

s = waktu (s)

t = jarak (m)

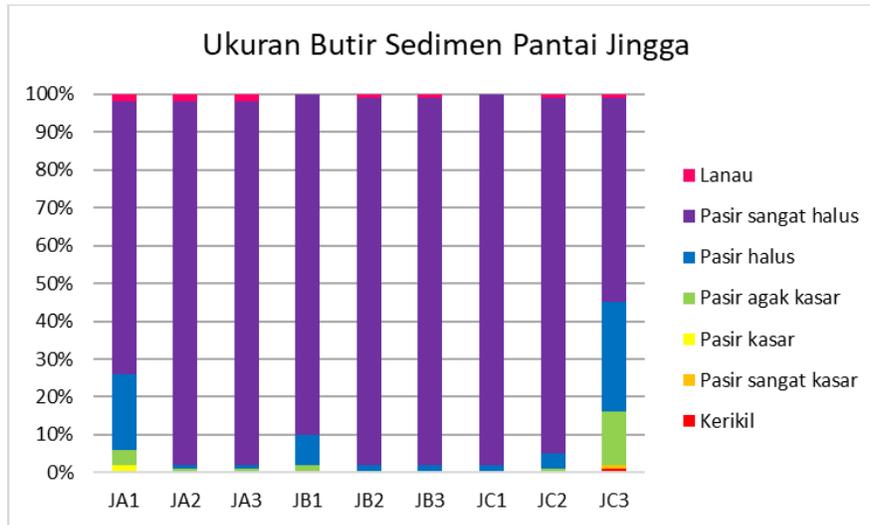
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Muara Badak merupakan salah satu Kecamatan yang terletak di wilayah pesisir Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Secara administratif, kecamatan ini berbatasan dengan Kecamatan Marang Kyu di sebelah utaran Selat Makassar di sebelah timur, Kecamatan Anggana dan Kota Samarinda di sebelah Selatan serta Kecamatan Tenggarong Seberang di sebelah barat.

Pantai wisata Pulau Pangempang sekarang memiliki ± sembilan pantai wisata yang bisa dikunjungi. Lokasi penelitin adalah bagian dari pantai-pantai wisata tersebut, antara lain, Pantai Jingga, Pantai Panrita Lopi dan Pantai Kurma Indah.

Ukuran Butir Sedimen

Pengukuran butir sedimen dilakukan dengan menggunakan *sieve shaker*, menghasilkan data yang kemudian dihitung dan mendapatkan hasil sebagai berikut:



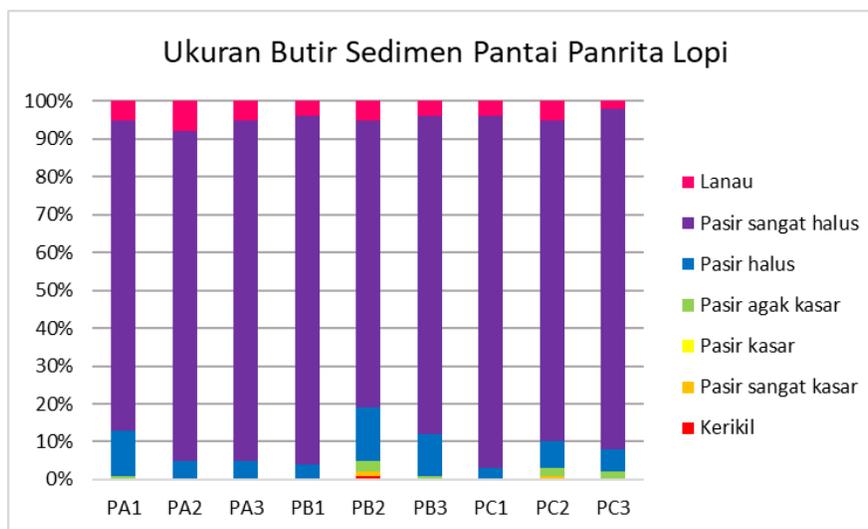
Gambar 2. Ukuran butir sedimen di Pantai Jingga

Titik JA1, didominasi oleh jenis sedimen pasir sangat halus (0,106 mm) sebanyak 72% , pasir halus (0,25 mm) sebanyak 20%, pasir agak kasar (0,425 mm) 4%, serta pasir kasar (0,85 mm) dan lanau (0,075 mm) keduanya sebanyak 2%. Selanjutnya di titik JA2, jenis sedimen pasir sangat halus (0,106 mm) juga mendominasi dengan persentase sebanyak 96%, lalu jenis lanau (0,075 mm) sebanyak 2%, serta pasir agak kasar (0,425 mm) dan pasir halus (0,25 mm) sama-sama sebanyak 1%. Sama halnya dengan titik JA2, titik JA3 juga didominasi jenis sedimen pasir sangat halus dan datanyapun sama dengan titik JA2.

Hasil analisis sedimen di titik JB1, pasir sangat halus (0,106 mm) mendominasi dengan persentase 90%, lalu diikuti dengan pasir halus (0,25 mm) yang persentasenya adalah 8% dan terakhir pasir agak kasar (0,425 mm) 2%. Perbedaan titik JB1 dengan JB2 dan JB3 adalah tidak memiliki jenis sedimen lanau (*slit*) yang berukuran 0,075 mm. Seperti titik pada titik JA, di titik JB, khususnya JB2 dan JB3, memiliki data yang sama, yaitu didominasi oleh pasir sangat halus (0.106 mm) dengan persentase 97 %, kemudian pasir halus (0,25 mm) 2% dan lanau (0,075 mm) 1%.

Hal yang berbeda terjadi pada daerah titik JC, pada daerah JC, jenis sedimen yang di

dapatkan sangat beragam tiap titiknya. Pada JC1, hanya terdapat 2 jenis sedimen pasir sangat halus (0,106) mm dan pasir halus (0,25 mm) dengan masing-masing persentase 98% dan 2%, yang menunjukkan bahwa titik ini didominasi oleh jenis sedimen pasir sangat halus (*very fine sand*). Di titik JC2, terdapat 4 jenis sedimen dan didominasi oleh pasir sangat halus (*very fine sand*) yang berukuran 0,016 mm dengan persentase 94%, pasir halus (0,25 mm) 4%, lalu pasir agak kasar (0,425 mm) dan lanau (0,075 mm) yang keduanya memiliki persentase 1%. Dan yang terakhir, titik JC3 memiliki jenis sedimen paling banyak di kesembilan titik di Pantai Jingga, yaitu ada enam jenis. Jenis sedimen yang mendominasi titik ini adalah pasir sangat halus (0,106 mm) dengan persentase 54%, kemudian diikuti oleh pasir halus (0,25 mm) 29%, pasir agak kasar (0,425 mm) 14%, dan tiga jenis terakhir dengan persentase yang sama, yaitu 1 %, adalah kerikil (2,36 mm), pasir sangat kasar (1,18 mm) dan lanau (0,075 mm). Hasil tersebut menunjukkan kondisi Pantai Jingga memiliki jenis sedimen yang didominasi oleh pasir sangat halus (*very fine sand*) yang ukuran butir sedimennya 0,106 mm dengan persentase rata-rata 88% dan jenis sedimen yang paling sedikit adalah kerikil (*granule*) dan pasir sangat kasar (*very coarse sand*) dengan persentase 1%. Berdasarkan penelitian Wisna, et al. (2017), menemukan hal yang sama, kondisi sebaran sedimen di Pantai Simeuluecut memiliki sebaran semakin ke arah laut ukuran sedimen menjadi pasir sangat halus.



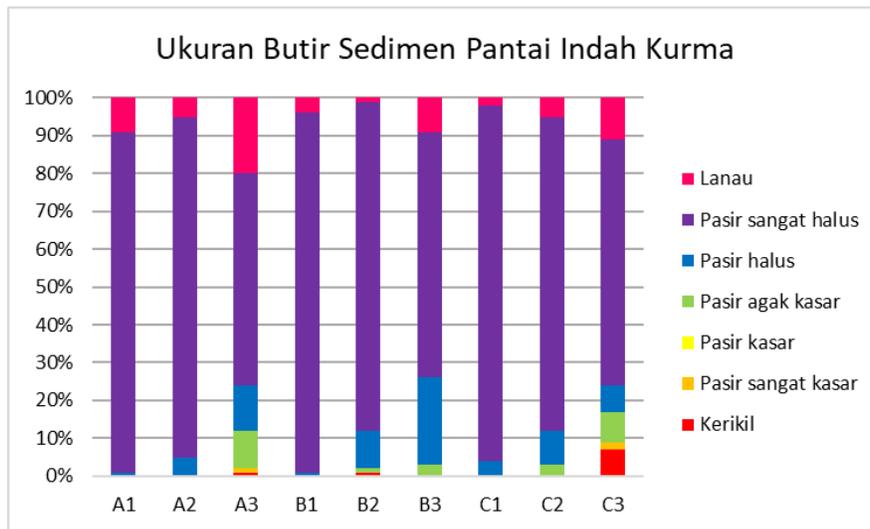
Gambar 3. Ukuran butir sedimen di Pantai Panrita Lopi

Titik PA1, jenis sedimen yang mendominasi adalah pasir sangat halus (0,106 mm) dengan persentase 82%, lalu ada pasir halus (0,25 mm) dengan 12%, lanau (0,075 mm) dengan 5%, dan pasir agak kasar (0,425 mm) 1%. Kemudian, di titik PA2 juga didominasi oleh pasir sangat halus (0,106 mm) 87%, diikuti oleh lanau (0,075 mm) 8%, lebih banyak daripada lanau di titik PA1, dan yang terakhir, pasir halus (0,25 mm) 4%. Sama halnya dengan 2 titik sebelumnya, titik PA3 juga didominasi oleh pasir sangat halus (0,106 mm) sebanyak 90%, kemudian pasir halus (0,25 mm) dan lanau (0,075 mm), keduanya memiliki persentase 5%.

Jenis sedimen yang mendominasi di titik PB1, PB2, dan PB3 adalah pasir sangat halus (*very fine sand*). Pada PB1, persentase pasir sangat halus (0,106 mm) adalah 92%, kemudian untuk pasir halus (0,25 mm) dan lanau (0,075 mm), keduanya memiliki persentase 4%. Pada titik PB2, merupakan titik yang memiliki jenis sedimen terbanyak untuk di Pantai Panrita Lopi, yaitu 6 jenis. Persentase jenis sedimen yang mendominasi titik ini, pasir sangat halus (0,106 mm), adalah 76%, kemudian pasir halus (0,25 mm) 14%, lanau (0,075 mm) 5%, pasir agak kasar (0,425 mm) 3%, kerikil (2,36 mm) dan pasir sangat kasar (1,18 mm) memiliki persentase yang sama, yaitu 1%. Untuk titik PB3, persentase pasir sangat halus (0,106 mm) adalah 84%, pasir halus (0,25 mm) 11%, lanau (0,075 mm), dan pasir agak kasar (0,425 mm) 1%.

Titik PC1 juga didominasi pasir sangat halus (*very fine sand*), di titik tersebut memiliki persentase jenis sedimen pasir sangat halus (0,106 mm) yang paling tinggi untuk data di Pantai Panrita Lopi, yaitu 93%. Kemudian ada jenis sedimen lanau (0,075 mm) dengan persentase 4% dan pasir halus (0,25 mm) 3%. Selanjutnya di titik PC2 juga didominasi oleh pasir sangat halus (0,106 mm) dengan persentase 85%, pasir halus (0,25 mm) 7%, lanau (0,075 mm) 5%, pasir agak kasar (0,425 mm) 2% dan pasir sangat kasar (1,18 mm) 1%. Dan titik terakhir adalah titik PC3, dengan persentase jenis sedimen pasir sangat halus (0,106 mm) 90%, pasir halus (0,25 mm) 6%, pasir agak kasar (0,425 mm) dan lanau (0,075 mm) memiliki persentase yang sama, yaitu 2%. Jenis sedimen yang mendominasi pantai tersebut adalah pasir sangat halus (*very fine sand*), ukuran butirnya 0,106 mm dengan persentase rata-rata 87% dan jenis sedimen yang paling sedikit adalah kerikil (*granule*) dengan persentase 1%. Besarnya persentase jenis ukuran sedimen pasir sangat halus disebabkan karena Pantai Panrita Lopi berada jauh dari muara sungai (ujung delta), sesuai dengan penelitian Rustam, et al. (2018), jenis sedimen pasir banyak di temukan pada ujung delta dekat aliran muara

sungai.



Gambar 4. Ukuran butir sedimen di Pantai Kurma Indah

Titik KA1, jenis sedimen didominasi oleh pasir sangat halus (0,106 mm) dengan persentase 90%, lanau (0,075 mm) 9%, dan pasir halus (0,75 mm) 1%. Di titik KA2, pasir sangat halus (0,01 mm) 90%, dan untuk lanau (0,075 mm) dan pasir halus (0,25 mm), keduanya memiliki persentase yang sama, yaitu 5%. Titik KA3 memiliki jenis sedimen sebanyak 6 jenis, yaitu pasir sangat halus (0,106 mm) 56%, lanau (0,075 mm) 20%, pasir halus (0,25 mm) 12%, pasir agak kasar (0,425 mm) 10% dan untuk pasir sangat kasar (0,1,18 mm) dan kerikil (2,36 mm) memiliki persentase 1%.

Data jenis sedimen yang didapatkan pada titik KB1, hanya memiliki tiga jenis, yaitu, pasir sangat halus (0,106 mm) 95%, lanau (0,075 mm) 4% dan pasir halus (0,25 mm) 1%. Titik KB2 juga didominasi oleh pasir sangat halus (0,106 mm) dengan persentase 87%, lalu ada pasir halus (0,25 mm) 10%, dan untuk kerikil (2,36 mm), pasir agak kasar (0,425 mm) dan lanau (0,075 mm) sama-sama memiliki persentase 1%. Pada titik KB3, pasir sangat halus (0,106 mm) masih mendominasi, dengan persentase 65%, kemudian ada pasir halus (0,25 mm) 23%. Kemudian lanau (0,075 mm) 9% dan yang terakhir pasir agak kasar (0,425 mm) 3 %.

Hal yang sama dengan titik KB didapatkan pada titik KC1, KC2, dan KC3, yaitu didominasi oleh pasir sangat halus, namun persentasenya terus menurun. Dari titik KC1, pasir sangat halus (0,106 mm) 94%, pasir halus (0,25 mm) 4%, dan lanau (0,075 mm) 2%.

Lalu titik KC2, pasir sangat halus (0,106 mm) 83%, pasir halus (0,25 mm) 9%, lanau (0,075 mm) 5%, dan pasir agak kasar (0,425 mm) 3%. Titik KC3 juga memiliki banyak jenis sedimen seperti titik KA3, yaitu 6 jenis, yang mendominasi adalah pasir sangat halus (0,106 mm) 65%, kemudian lanau (0,075 mm) 11%, pasir agak kasar (0,425 mm) 8%, kerikil (2,36 mm) dan pasir halus (0,25 mm) keduanya memiliki persentase 7%, serta yang terakhir pasir sangat kasar (1,18 mm) 2 %.

Hasil dari data di Pantai Kurma Indah juga di dominasi jenis sedimen pasir sangat halus (*very fine sand*) yang ukuran butirnya adalah 0.106 mm dengan persentase rata-rata lebih rendah dari dua stasiun sebelumnya, yaitu 81%. Namun jenis sedimen yang paling sedikit bukanlah kerikil (*granule*), melainkan pasir sangat kasar (*very coarse sand*) yang ukuran butirnya 1,18 mm dengan persentase rata-rata 0,3%. Grafik di atas juga menunjukkan bahwa kerikil (*granule*) lebih banyak berada di Pantai Kurma Indah, terutama pada titik KC3. Jenis sedimen lanau (*slit*) juga lebih banyak dibandingkan dengan 2 pantai sebelumnya, dengan persentase rata-rata 7%. Hal serupa ditemukan oleh Setiady, et al. (2015), jenis sedimen lanau pasir banyak ditemukan pada sebaran menuju pantai sebanyak 30%.

Kecepatan dan Arah Arus

Berikut data kecepatan arus yang telah dihitung dan arah arus di tiga stasiun penelitian:

Tabel 2. Data kecepatan dan arah arus di tiga stasiun penelitian.

| No. | Nama Pantai | Titik Sampling | Kecepatan Arus (m/s) | Arah Arus |
|-----|--------------|----------------|----------------------|--------------------------------|
| 1. | Jingga | JA | 0,33 | Selatan (197 ⁰) |
| | | JB | 0,38 | Barat Daya (212 ⁰) |
| | | JC | 0,31 | Barat Daya (213 ⁰) |
| 2. | Panrita Lopi | PA | 0,03 | Barat Daya (223 ⁰) |
| | | PB | 0,02 | Selatan (194 ⁰) |
| | | PC | 0,03 | Barat Laut (332 ⁰) |
| 3. | Kurma Indah | KA | 0,05 | Barat Daya (214 ⁰) |
| | | KB | 0,13 | Barat Daya (208 ⁰) |
| | | KC | 0,09 | Selatan (190 ⁰) |

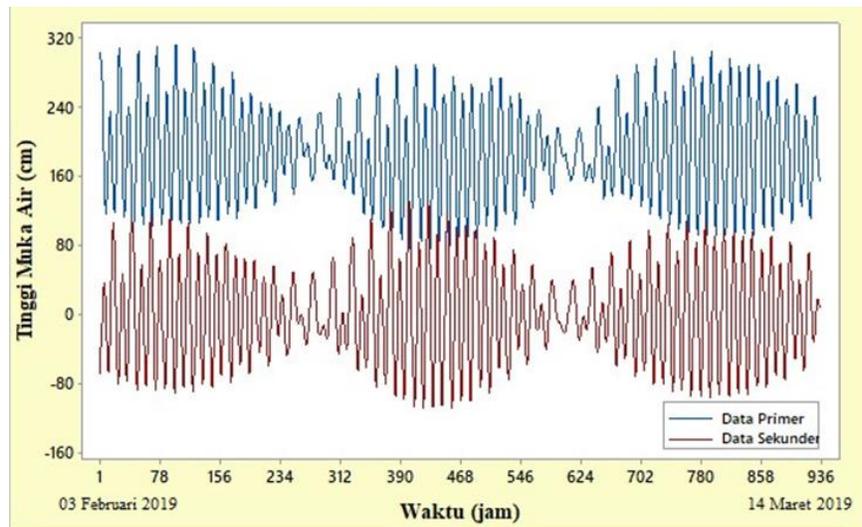
Sumber: Data primer yang diolah, 2022.

Tabel di atas menunjukkan bahwa Pantai Jingga memiliki kecepatan arus yang paling cepat dibandingkan dengan kedua pantai lainnya. Hal tersebut dapat disebabkan oleh angin dan juga posisi pantai Jingga yang berada diujung teluk. Kecepatan arus ini juga menjadi sebab dari tidak jauh berbedanya data ukuran butir sedimen yang tersebar di tiga pantai. Meskipun di pantai Jingga memiliki persentase rata-rata pasir sangat halus (*very fine sand*) lebih banyak dibandingkan dengan Pantai Panrita Lopi dan Pantai Kurma Indah. Rata-rata kecepatan arus pada ketiga pantai pun merupakan kecepatan arus yang relatif rendah, yaitu nilai masing-masing, Pantai Jingga 0,34 m/s, Pantai Panrita Lopi 0,027 m/s, dan Pantai Kurma Indah 0,09 m/s, nilai-nilai tersebut masih kurang dari 0,5 m/s, yang merupakan indikator kecepatan arus yang kuat (Yusuf, *et.al.*, 2012). Kecepatan arus yang rendah tidak mampu mengangkut sedimen dengan partikel kasar sehingga akan terjadi proses pengendapan. Hal ini sesuai dengan Sartika *et.al.* (2014) yang menjelaskan bahwa kecepatan arus yang rendah akan mengendapkan material pasir dan material yang ikut terangkut ke arah laut berupa butiran yang lebih halus. Triatmodjo (1999) juga menyatakan bahwa arus yang memiliki kecepatan yang rendah tidak mampu mengangkut sedimen sehingga akan terjadi sedimentasi di daerah tersebut.

Data arah arus juga dapat dilihat pada tabel 2, bahwa rata-rata arah arus di tiap pantai antara ke arah Barat Daya atau Selatan, meskipun di titik PC, arah arus menuju ke Barat Laut.

Pasang Surut Air Laut

Data pasang surut yang digunakan merupakan data sekunder hasil penelitian skripsi tentang pasang surut yang berjudul Penentu Komponen Pasang Surut di Teluk Pangempang Desa Tanjung Limau Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara (Alfina, 2019). Berikut adalah gambar pola pasang surut di Teluk Pangempang, Desa Tanjung Limau, Kecamatan Muara Badak.



Gambar 5. Pola pasang surut di Teluk Pangempang, Kutai Kartanegara (Alfina,2019)

Hasil analisis pasang surut menunjukkan bahwa Teluk Pangempang memiliki tipe pasang surut campuran condong ke harian ganda (*mixed tide prevalling semidiurnal*). Yona, et.al. (2017) menjelaskan bahwa tipe pasang surut tersebut adalah pasang surut yang dimana dalam satu harinya terjadi dua kali pasang dan dua kali surut tetapi tinggi dan periode antara pasang surut yang satu berbeda dengan tinggi pasang surut yang kedua. Pasang surut itu terjadi di Pantai Selatan Kalimantan dan Pantai Utara Jawa Barat (Wyrcki, 1961).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut; jenis sedimen yang mendominasi pada tiga Pantai Wisata Pangempang menurut ukuran butir sedimennya adalah pasir sangat halus (*very fine sand*) yang ukuran butirnya 0,106 mm dengan rata-rata persentase beratnya 85,3 %. Kecepatan rata-rata arusnya pada ketiga pantai adalah 0,152 m/s. Tipe pasang surutnya adalah pasang surut campuran condong ke harian ganda (*mixed tide prevalling semidiurnal*).

DAFTAR PUSTAKA

Alfina, M. S. 2019. *Penentu Komponen Pasang Surut di Teluk Pangempang Desa Tanjung Limau Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara*. Tugas Akhir. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Mulawarman: Samarinda.

- Ansari, A., Apriansyah, Risiko. 2020. *Distribusi Sedimean Dasar di Perairan Muara Mempawah Kalimantan Barat*. Junar Laut Khatulistiwa. Vol. 3(2): 48-54.
- Gemilang, W.A., Wisna, U.J., Rahmawan, G.A. 2017. *Distribusi Sedimen Dasar Sebagai Identifikasi Erosi Pantai di Kecamatan Brebes Menggunakan Analisis Granulometri*. Jurnal Kelauran Indonesia. Vol. 1(2): 10-54.
- Hidayati, Nurin. 2017. *Dinamika Pantai*. UB-Press: Malang.
- Hutabarat dan Evans. 1985. *Pengantar oseanografi*. Jakarta: UI Pres.
- Mokonio, O., Mananoma, T., Tanudjaja, L., Binilang, A. 2013. *Analisis Sedimentasi di Muara Sungai Salunwangko di Desa Tounelet Kecamatan Kakas Kabupaten Minahasa*. Vol. (7).
- Nazir. Moh. 1983. *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis*. Gramedia, Jakarta. Penerjemah : Eidman dkk. 459 Hal.
- Poerbandono dan Djunarsjah, E., 2005. *Survei Hidrografi*. Bandung: Refika Aditama.
- Rifardi. 2008. *Tekstur Sedimen; Sampling dan Analisis*. Unri Press. Pekanbaru, 101 Hal.
- Rustam, A., Novi S. Adi, Eva Mustikasari, Terry L. Kepel, Mariska A. Kusumanungtyas. 2018. *Karakteristik Sebaran Sedimen dan Laju Sedimentasi Perairan Teluk Banten*. Jurnal Segara. Vol. 14(3): 137-144.
- Sartika, Rifda Ayu, Sugeng Widada, dan Baskoro Rochaddi. 2014. *Kajian Pola Sebaran Sedimen di Perairan Pantai SIGandu Batang*. Jurnal Oseanografi. Vol. 3(3): 462-469.
- Setiady, D., Udaya Kamiludin, Ninenu Gerhaneu. 2015. *Jenis dan Sebaran Sedimen di Perairan Papela dan Sekitarnya, Rote-ndao, Nusa Tenggara Timur*. Jurnal Geologi Kelautan. Vol. 13(3): 153-163.
- Siregar, Christine Ruth E., Gentur Handoyo, dan Azis Rifai. 2014. *Studi Pengaruh Faktor Arus dan Gelombang terhadap Sebaran Sedimen Dasar di Perairan Pelabuhan Kaliwungu Kendal*. Jurnal Oseanografi. Vol 3(3): 338-346.
- Triatmodjo, B. 1999. *Teknik Pantai*. Beta Offset. Yogyakarta.
- Wardheni, A., Alfi Satriadi, Warsito Atmodjo. 2014. *Studi Arus dan Sebaran Sedimen Dasar di Perairan Pantai Larangan Kabupaten Tegal*. Jurnal Oseanografi. Vol 3(2):

277-283.

- Wisha, U.J., Wisnu Arya Gemilang, Guntur Adhi Rahmawan, Gunardi Kusumah. 2017. *Pola Sebaran Sedimen Dasar Berdasarkan Karakteristik Morfologi dan Hidro-oseanografi Menggunakan Model Interpolasi dan Simulasi Numerik di Perairan Utara Pulau Simeuluecut*. Jurnal Kelautan. Vol. 10(1): 247-9991.
- Yona, Defri, *et. al.* 2017. *Fundamental Oseanografi*. UB-Press. Malang.
- Yusuf, Muh., Gentur Hnadoyo, Muslim, dan Sri Yulina Wulandari. 2012. *Karakteristik Pola Arus dalam Kaitannya dengan Kondisi Kualitas Perairan dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Kawasan Taman Nasional Laut Karimunjawa*. Buletion Oseanografi Marina. Vol. 1: 63-74.