



## Karakteristik Sedimen Pantai Timur Pulau Bintan Provinsi Kepulauan Riau

Mario Putra Suhana <sup>1,\*</sup>, I Wayan Nurjaya <sup>2</sup>, Nyoman Metta N. Natih <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

\*Corresponding author: [marioputrasuhana@umrah.ac.id](mailto:marioputrasuhana@umrah.ac.id)

---

### Abstract

The research carried out is one part of a series of researches concerning shoreline changes of east coast of Bintan Island during 2005-2014. In this part of the study analyzed the characteristics of coastal sediments of east coast of Bintan Island which is one of the factors that compose the beach profile. Analysis of sediment samples follows standard procedures of ASTM (American Society for Testing and Materials). The analysis results show that overall of sedimentary characteristics indicate the type of coastal sediment on east coast of Bintan Island is slightly gravelly sand.

**Keywords:** Sediment, sea waves, east coast of Bintan Island

---

### Abstrak

Penelitian yang dilakukan merupakan salah satu bagian dari rangkaian penelitian mengenai perubahan garis pantai di pantai timur Pulau Bintan selama tahun 2005-2014. Pada bagian penelitian ini dianalisis mengenai karakteristik sedimen pantai di pantai timur Pulau Bintan yang merupakan salah satu faktor penyusun profil pantai. Analisis sampel sedimen mengikuti standar prosedur ASTM (*American Society for Testing and Materials*). Hasil analisis menunjukkan bahwa karakteristik sedimen secara keseluruhan menunjukkan tipe sedimen pantai timur Pulau Bintan adalah pasir sedikit berkerikil (*slightly gravelly sand*).

**Kata kunci:** Sedimen, gelombang laut, pantai timur Pulau Bintan

---

Received : May, 2018  
Accepted : August, 2018  
Published : August, 2018

2086-8049 © The Authors. Published by Dinamika Maritim. This is an open access article which can be access on:  
<http://ojs.umrah.ac.id/index.php/dinamikamaritim>

Selection and peer-review process under responsibility of the Dinamika Maritim Editorial Board

---

## Pendahuluan

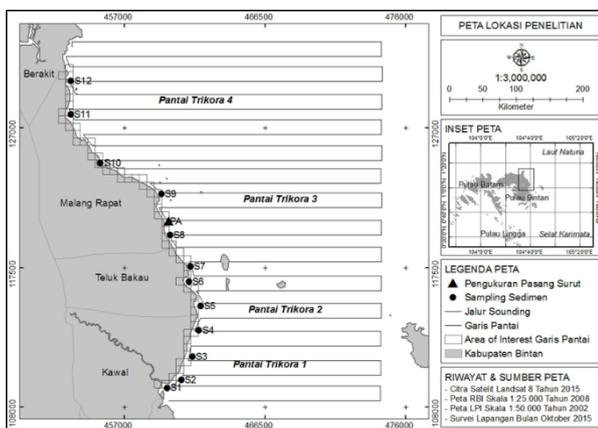
Penelitian yang dilakukan berikut merupakan salah satu bagian dari rangkaian penelitian perubahan garis pantai di pantai timur Pulau Bintan selama tahun 2005-2014. Pada bagian penelitian ini akan dianalisis mengenai karakteristik sedimen pantai di pantai timur Pulau Bintan yang merupakan salah satu faktor penyusun profil pantai.

Analisis angkutan sedimen pada penelitian ini hanya menganalisis angkutan sedimen sepanjang pantai, sedangkan angkutan sedimen tegak lurus terhadap garis pantai tidak dianalisis.

Penelitian-penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa perubahan garis pantai di lokasi penelitian terjadi akibat pengaruh gelombang laut (Suhana et al 2016) yang telah dikonfirmasi oleh penelitian lanjutan (Suhana et al 2018).

## Metode

Penelitian lapang dilaksanakan dalam dua tahap, tahap I adalah pelaksanaan pra-survei dan tahap II adalah pengambilan data lapangan di pantai timur Pulau Bintan Provinsi Kepulauan Riau. Peta lokasi penelitian dan stasiun pengambilan data lapangan disajikan pada Gambar 1.



Gb. 1. Lokasi penelitian

Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada 12 titik stasiun pengamatan di sepanjang pantai timur Pulau Bintan. Pengambilan sampel sedimen menggunakan sedimen grab dan dilakukan di atas kapal dengan cara menurunkan sedimen grab secara perlahan dengan posisi mulut sedimen grab tegak lurus menghadap permukaan laut. Setelah sedimen grab menyentuh dasar perairan, sedimen grab ditarik kembali ke permukaan secara perlahan agar mulut sedimen grab yang telah tertutup tidak terbuka sehingga sedimen yang telah terperangkap di dalam sedimen grab tidak terbang.

Analisis sampel sedimen dilakukan di laboratorium Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji Kota Tanjungpinang. Analisis sampel sedimen mengikuti standar prosedur ASTM (American Society for Testing and Materials) mengacu pada Allen (1985)

dan Lindholm (1987) untuk mendapatkan jumlah fraksi dan berat setiap fraksi sampel sedimen menggunakan ayakan bertingkat. Jumlah fraksi dan berat setiap fraksi sedimen digunakan sebagai input untuk memperoleh nilai parameter statistik sedimen yaitu mean, sorting, skewness, kurtosis dan nilai diameter 50 % butiran sedimen ( $D_{50}$ ) menggunakan perangkat lunak gradistat yang terintegrasi dengan perangkat lunak microsoft excel mengacu pada Blott (2010).

## Hasil dan Pembahasan

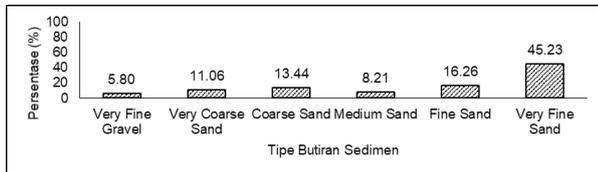
Pantai timur Pulau Bintan terdiri dari empat pantai yaitu Pantai Trikora 1, Pantai Trikora 2, Pantai Trikora 3 dan Pantai Trikora 4 yang terletak di sepanjang kawasan pesisir dari satu kelurahan dan tiga desa di Kabupaten Bintan yaitu Kelurahan Kawal, Desa Teluk Bakau Desa Malang Rapat dan Desa Berakit dengan panjang garis pantai 29.10 km dengan geomorfologi pantai berpasir dan berbatu. Topografi pantai timur Pulau Bintan dikategorikan landai dengan substrat dasar pasir (Suhana et al 2016).

Analisis sampel sedimen dibagi menjadi analisis pada setiap pantai dan analisis keseluruhan di sepanjang pantai timur Pulau Bintan. Hasil analisis sampel sedimen diperoleh 8 fraksi pada setiap stasiun dalam satuan persen yang digunakan untuk menganalisis ukuran butir (*grain size*) dan diameter 50 % ( $D_{50}$ ) butiran sedimen setiap stasiun.

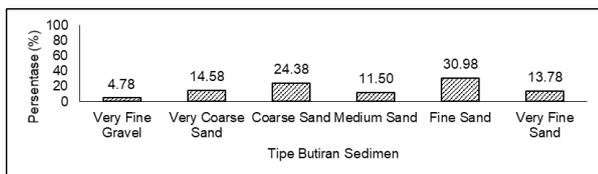
Berdasarkan hasil analisis ukuran butiran sedimen (*grain size sediment*) pantai timur Pulau Bintan, diperoleh 8 fraksi tipe butiran sedimen yaitu kerikil sangat halus (*very fine gravel*), pasir sangat kasar (*very coarse sand*), pasir kasar (*coarse sand*), pasir sedang (*medium sand*), pasir halus (*fine sand*) dan pasir sangat halus (*very fine sand*). Sedimen Pantai Trikora 1 didominasi oleh tipe sedimen pasir sangat halus (*very fine sand*) dengan persentase 45.23 %. Hasil analisis karakteristik sedimen menunjukkan 94.20 % sedimen Pantai Trikora 1 adalah pasir (*sand*) dan 5.80 % adalah kerikil (*gravel*) dengan nilai diameter 50 % ( $D_{50}$ ) adalah 0.15 mm.

Sedimen dengan tipe pasir halus (*fine sand*) lebih dominan di Pantai Trikora 2, Pantai Trikora 3 dan Pantai Trikora 4 dengan persentase berkisar antara 30.98-44.87 %. Secara keseluruhan tipe sedimen pantai timur Pulau Bintan didominasi oleh pasir (*sand*). Sebanyak 95.22 % sedimen Pantai Trikora 2 adalah pasir (*sand*) sedangkan 4.78 % adalah kerikil (*gravel*) dengan nilai  $D_{50}$  sebesar 0.34 mm. Pantai Trikora 3 dan Pantai Trikora 4 memiliki kriteria tipe butiran sedimen dan nilai  $D_{50}$  yang sama. Sedimen Pantai Trikora 3 dan Pantai Trikora 4 didominasi oleh sedimen dengan tipe pasir halus (*fine sand*) dengan persentase masing-masing adalah 44.67 % dan 44.87 % dengan nilai  $D_{50}$  sedimen pada masing-masing pantai adalah 0.23 mm.

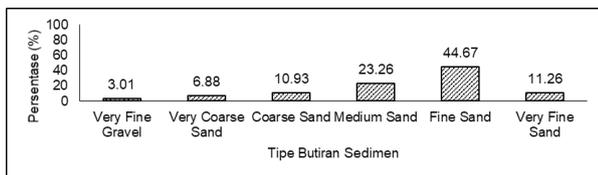
Hasil analisis karakteristik sedimen secara keseluruhan menunjukkan 95.86 % tipe butiran sedimen pantai timur Pulau Bintan adalah pasir yang terdiri dari 9.35 % pasir sangat kasar (*very coarse sand*), 14.15 % pasir kasar (*coarse sand*), 18.22 % pasir sedang (*medium sand*), 34.21 % pasir halus (*fine sand*), 19.93 % pasir sangat halus (*very fine sand*) serta 4.14 % adalah kerikil (*gravel*) dengan nilai  $D_{50}$  sebesar 0.23 mm. Secara keseluruhan tipe sedimen pantai timur Pulau Bintan adalah pasir sedikit berkerikil (*slightly gravelly sand*).



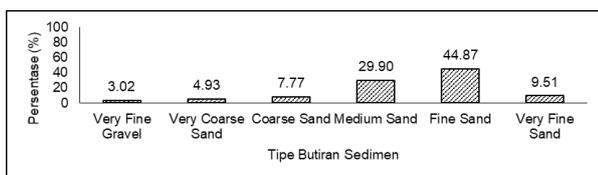
Gb. 2. Tipe butiran sedimen Pantai Trikora 1



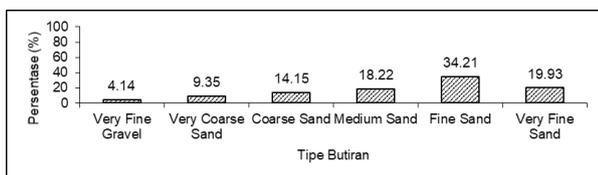
Gb. 3. Tipe butiran sedimen Pantai Trikora 2



Gb. 4. Tipe butiran sedimen Pantai Trikora 3



Gb. 5. Tipe butiran sedimen Pantai Trikora 4



Gb. 6. Tipe butiran sedimen pantai timur Pulau Bintan

Gelombang laut yang merambat ke arah pantai dan membentuk sudut tertentu terhadap pantai menyebabkan terjadinya proses angkutan sedimen sejajar pantai. Angkutan sedimen tersebut bergerak menyusuri pantai sesuai dengan arah rambatan gelombang laut dominan (Komar 1998; Siegle dan Nils 2007; Angkotasana et al. 2012). Angkutan sedimen sepanjang pantai yang diakibatkan oleh gelombang pecah dan arus menyusur pantai

menyebabkan terjadinya variasi tipe sedimen yaitu sedimen dasar (*bed load sediment*), sedimen tersuspensi (*suspended sediment*) dan sedimen sejajar pantai yang diakibatkan oleh gelombang pecah (*swash load sediment*) (Dean & Darlympe 2004).

Analisis angkutan sedimen pada penelitian ini hanya menganalisis angkutan sedimen sepanjang pantai, sedangkan angkutan sedimen tegak lurus terhadap garis pantai tidak dianalisis. Hasil analisis angkutan sedimen sepanjang pantai selama tahun 2005-2014 berkisar antara 0.47-11.76 m<sup>3</sup>/hari. Rata-rata angkutan sedimen di sepanjang pantai timur Pulau Bintan selama musim timur adalah 3.63 m<sup>3</sup>/hari, saat memasuki musim peralihan I jumlah angkutan sedimen sejajar pantai cenderung turun. Angkutan sedimen di sepanjang pantai timur Pulau Bintan selama musim peralihan I adalah 1.14 m<sup>3</sup>/hari. Angkutan sedimen sejajar pantai selama musim barat merupakan angkutan sedimen dengan jumlah angkutan sedimen tertinggi yaitu 11.76 m<sup>3</sup>/hari, sedangkan selama musim peralihan II angkutan sedimen sepanjang pantai adalah 0.47 m<sup>3</sup>/hari.

Angkutan sedimen sepanjang pantai di pantai timur Pulau Bintan cenderung lebih kecil saat memasuki musim peralihan. Hal ini disebabkan oleh pengaruh dari tinggi dan kecepatan gelombang laut menuju pantai selama musim peralihan. Tinggi dan kecepatan gelombang laut menuju pantai timur Pulau Bintan selama musim peralihan cenderung lebih kecil dibandingkan dengan musim lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya dalam Suhana et al (2018) yang menyebutkan tinggi gelombang laut maksimum yang terbentuk di perairan pantai timur Pulau Bintan umumnya terjadi pada puncak musim utara (Desember-Februari) dan musim selatan (Juni-Agustus) hal ini disebabkan oleh kecepatan angin yang bertiup di perairan pantai timur Pulau Bintan selama musim barat dan musim timur lebih tinggi dibandingkan dengan musim lainnya.

Arah datang angin juga mempengaruhi pola gelombang laut yang terbentuk di perairan pantai timur Pulau Bintan. Selama tahun 2005-2014 angin yang bertiup di perairan pantai timur Pulau Bintan lebih dominan dari arah utara dan selatan dengan persentase kecepatan rata-rata tertinggi, sehingga gelombang laut yang terbentuk di perairan pantai timur Pulau Bintan lebih dominan berasal dari arah utara dan selatan pantai dimana gelombang laut yang berasal dari arah utara merupakan gelombang laut dengan ketinggian rata-rata tertinggi dibandingkan dengan gelombang laut yang terbentuk dan berasal dari beberapa arah pembangkitan gelombang lain (Suhana et al 2018).

Pola penjalaran gelombang laut pada setiap musim diduga ikut mempengaruhi budget sedimen yang berpindah dari satu wilayah ke wilayah lainnya. Pola penjalaran gelombang laut selama musim barat

dan musim timur cenderung membentuk pola sejajar dengan garis pantai sedangkan selama musim peralihan I dan musim peralihan II pola penjalaran gelombang laut cenderung tegak lurus terhadap garis pantai. Hal ini yang menjadi salah satu penyebab volume angkutan sedimen sejajar pantai selama musim barat dan musim timur lebih tinggi dibandingkan dengan volume angkutan sedimen sejajar pantai selama musim peralihan I dan musim peralihan II.

### Simpulan

Karakteristik sedimen secara keseluruhan menunjukkan tipe sedimen pantai timur Pulau Bintan adalah pasir sedikit berkerikil (*slightly gravelly sand*). Selama musim barat dan musim timur lebih tinggi dibandingkan dengan volume angkutan sedimen sejajar pantai selama musim peralihan I dan musim peralihan II.

### Referensi

- Allen JRL. 1985. *Principles of Physical Sedimentology*. Department of Geology. University of Reading. London.
- Angkotasan AM, Nurjaya IW, Natih NMN. 2012. Analisis perubahan garis pantai di pantai barat daya Pulau Ternate, Provinsi Maluku Utara. *JTPK*. 3 (1): 11-22.
- Blott SJ. 2010. *A Grain Size Distribution and Statistics Package for the Analysis of Unconsolidated Sediments by Sieving or Laser Granulometer*. Kenneth Pye Associates Ltd. UK.
- Dean RG, Dalrymple AR. 2004. *Coastal Processes with Engineering Application*. Cambridge University Press. New York.
- Komar PD. 1998. *Beach Processes and Sedimentation*. Prentice-Hall Inc. New Jersey. 589p.
- Lindholm RC. 1987. *A Practical Approach to Sedimentology*. Allen & Unwin. London.
- Siegle E, Nils EA. 2007. Wave refraction and longshore transport pattern along the Southern Santa Catarina Coast. *Braz J Oce*. 55 (2): 109-120.
- Suhana MP, Nurjaya IW, Natih NMN. 2016. Analisis kerentanan pantai timur Pulau Bintan, Provinsi Kepulauan Riau menggunakan digital shoreline analysis system dan coastal vulnerability index. *JTPK*. 7 (1): 21-38. DOI: <http://dx.doi.org/10.24319/jtpk.7.21-38>.
- Suhana MP, Nurjaya IW, Natih NMN. 2018. Karakteristik gelombang laut pantai timur Pulau Bintan Provinsi Kepulauan Riau tahun 2005-2014. *Dinamika Maritim*. 6 (2): 16-19.