

## Granulometri Sedimen Gisik Sekitar Groin Kalasey

(*Sediment Granulometry of the Beach at the Kalasey's Groynes*)

Reyvalentin Simboh<sup>1</sup>, Royke M. Rampengan<sup>2</sup>, Hermanto W.K. Manengkey<sup>2</sup>, Rignolda Djamaludin<sup>2</sup>, Esry T. Opa<sup>2</sup>, Hengki J. SInyal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado-Sulawesi Utara, Indonesia.

<sup>2</sup>Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado-Sulawesi Utara, Inonesia.

\*Corresponding Author: [revasimboh@gmail.com](mailto:revasimboh@gmail.com)

### Abstract

Coastal areas have the potential to be developed and utilized for various purposes. However, the intensity of coastal use can result in degradation of the coastal environment. Therefore, management of the coastal areas is often carried out by building shore protective structures, including groynes. The placement of a structure in the form of a groyne is primarily intended to block littoral flow in moving sediment out of certain places in the shore. Therefore, the placement of groynes on the shore needs to be followed by a study to find out the effectiveness of the groynes. The effectiveness of groynes can be determined, among others, by a study on the granulometry of sediments on the beach. This study was conducted to describe the composition of the sediment and to analyse granulometry distribution in several places at the beach around the groynes on the shore of Kalasey. The study of the physical sediments around the Kalasey groynes was carried out through a study of the sediment samples from October 30, 2020, to April 27, 2021. Sediment sampling was carried out at 6 stations which have been determined on the surface of the beach formed around the groynes. The results obtained through this research showed that the composition of the sediments in the beach around the Kalasey groyne consisted of size classes as follow: very fine sand, fine sand, medium sand, coarse sand, very coarse sand, granule and pebble. Fine-sized materials at the beach which is located in the groyne on further east has increased in composition. Based on the granulometric analysis of the sediment, it is indicated that the erosion and deposition processes occur alternately in the beaches formed around the groynes.

**Keywords:** Beach; Kalasey Groynes; Sediment Composition; Granulometric Analysis

### Abstrak

Wilayah pantai memiliki potensi untuk dikembangkan dan dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan. Walaupun demikian, intensivitas pemanfaatan pantai dapat mengakibatkan terjadinya degradasi lingkungan pantai. Oleh karena itu, dalam rangka pengelolaan pantai seringkali dilakukan dengan cara membangun struktur pelindung pantai, diantaranya berupa groin. Penempatan struktur berupa groin di kawasan pantai, dimaksudkan utamanya untuk menghadang aliran litoral dalam memindahkan sedimen keluar dari tempat tertentu di kawasan pantai. Oleh karena itu, penempatan groin di pantai perlu diikuti dengan kajian untuk melihat efektivitas fungsi groin pada kawasan pantai tersebut. Salah satu cara untuk melihat efektivitas kerja groin di pantai adalah melalui kajian menyangkut granulometri sedimen gisik yang terhampar di sekitar groin yang ditempatkan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mendeskripsikan komposisi sedimen dan menganalisis distribusi granulometri di beberapa tempat pada gisik sekitar groin di pantai Kalasey. Kajian terhadap sedimen gisik sekitar groin Kalasey dilakukan melalui telaah terhadap sampel sedimen yang dicuplik mulai 30 Oktober 2020 sampai dengan 27 April 2021. Pencuplikan sedimen dilaksanakan di 6 stasiun yang ditetapkan pada permukaan gisik yang terbentuk di sekitar groin Kalasey. Hasil yang diperoleh melalui penelitian ini adalah komposisi sedimen pada gisik di sekitar groin Kalasey terdiri dari kelas ukuran berupa pasir sangat halus, pasir halus, pasir sedang, pasir kasar, pasir sangat kasar, granul, dan kerakal. Gisik yang terletak pada kawasan groin semakin ke arah Timur pada kawasan ini, komposisi sedimennya mengalami peningkatan jumlah material sedimen yang berukuran halus. Berdasarkan analisis granulometri sedimen terindikasi bahwa proses erosi dan deposisi terjadi secara bergantian pada gisik-gisik yang terbentuk di sekitar groin.

**Kata kunci:** Gisik; Groin Kalasey; Komposisi Sedimen; Analisis Granulometri

## PENDAHULUAN

Kawasan pantai merupakan ruang yang memiliki potensi dan nilai guna yang sangat besar untuk dikembangkan dan dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan. Menurut Haslett (2009), penggunaan lahan pesisir tidak hanya untuk pengembangan industri dan pemukiman, tetapi dapat diperlakukan dalam empat kategori: eksploitasi sumber daya, infrastruktur, pariwisata dan rekreasi, serta konservasi. Pemanfaatan kawasan pantai secara intensif dapat menyebabkan kerusakan pada pantai. Selain itu, kawasan pantai merupakan tempat terjadinya proses non-antropogenik yang mempengaruhi pantai dan menghambat aktivitas manusia, seperti serangan gelombang dan erosi pantai.

Salah satu upaya untuk mencegah terjadinya erosi pantai adalah dengan membangun struktur pelindung pantai berupa groin untuk melindungi pantai dengan meredam aksi laut yang terjadi di pantai. Menurut Triatmodjo (1999) dalam Pranoto *et. al.* (2016), struktur bangunan groin mengurangi pengaruh energi gelombang sehingga dapat membatasi dan menghalangi pergerakan massa air yang menciptakan perairan yang relatif tenang dan memacu proses pengendapan sedimen dengan meningkatkan laju sedimentasi dalam satu waktu tertentu.

Gisik merupakan salah satu bentuklahan pantai yang memiliki kelerengan landai dan tersusun atas sedimen lepas dengan ukuran yang bervariasi. Menurut Namoua (2017), gisik dipahami sebagai bentuklahan pantai yang memiliki material lepas dan akan tergenang pada saat air pasang serta terbuka saat air surut. Umumnya material sedimen yang terakumulasi di gisik berupa pasir dan kerikil.

Kajian menyangkut karakter sedimen pada lahan gisik memiliki tujuan utama untuk melihat interaksi antara berbagai faktor yang bekerja di pantai. Menurut Scott *et. al.* (2011), morfologi gisik berubah menurut waktu yang berhubungan dengan perubahan gaya hidrodinamika (gelombang dan pasang surut).

Menurut Yasin *et al.* (2016) dalam Gemilang *et. al.* (2018), analisis granulometri adalah analisis ukuran butir sedimen. Analisis ini umumnya dilakukan untuk menentukan tingkat resistensi terhadap proses eksogenik butir sedimen. Sebagai contoh yaitu proses pelapukan, erosi, dan abrasi dari asalnya transportasi dan proses deposisi sedimen.

Untuk menguji efektivitas groin yang ditempatkan di kawasan pantai Kalasey, maka telah dilakukan penelitian menyangkut granulometri sedimen pada lahan gisik yang terbentuk di antara struktur groin. Granulometri sedimen dalam hal ini menjadi indikator proses gisik yang terjadi pada kawasan pantai tersebut. Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah mendeskripsikan komposisi sedimen pada gisik yang terbentuk di sekitar groin dan menganalisis sejumlah peubah granulometri sedimennya.

## METODE

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang dilakukan terletak pada kawasan gisik yang terdapat di pantai Teluk Manado, tepatnya pada kawasan pantai Kalasey. Lokasi pengambilan sampel sedimen ditampilkan dalam peta sederhana pada Gambar 1.

### Pencuplikan Sampel Sedimen.

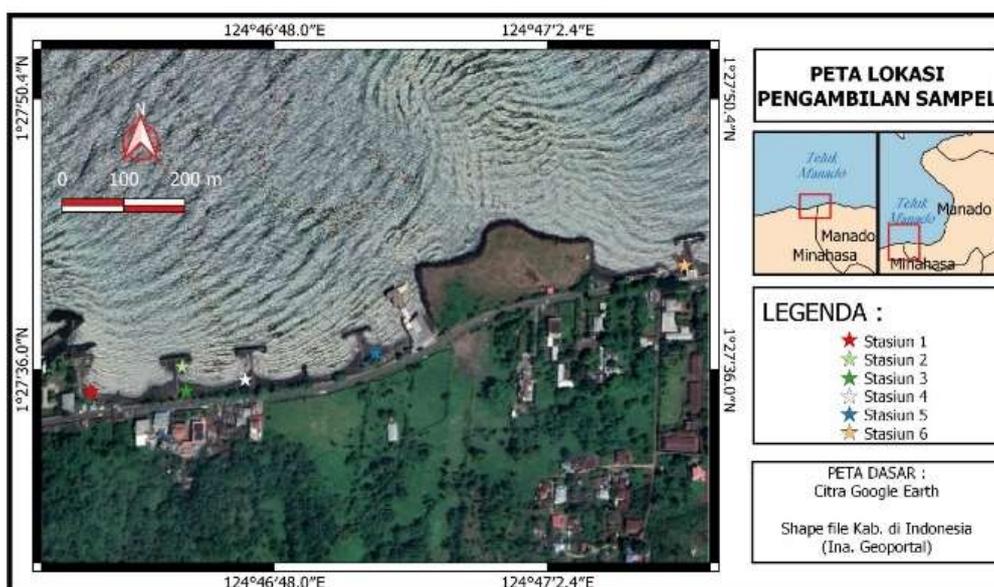
Sedimen dicuplik pada permukaan lahan gisik bagian bawah (dekat dengan garis surut terendah) dan bagian atas (dekat dengan garis pasang tertinggi). Pada stasiun-stasiun di lokasi penelitian gisik bagian bawah berada di area ke arah laut dan sebaliknya gisik bagian atas berada di area ke arah darat. Keadaan ini tidak berlaku pada gisik di Stasiun 2 yang hadapannya ke arah darat. Stasiun-stasiun pencuplikan sedimen ditunjukkan pada Gambar 1.

Pencuplikan sedimen dilakukan dengan menggunakan peralatan pinggan sodokan setiap selang waktu sekitar sebulan pada setiap periode pasang purnama, yaitu pada 31 Oktober 2020, 30 November 2020, 30 Desember 2020, 29 Januari 2021, 27 Februari 2021, 29 Maret 2021, dan 27 April 2021.

Mempertimbangkan frekuensi pengambilan sampel, maka pencuplikan sedimen dilakukan pada lapisan tipis di permukaan lahan gisik. Kuantitas sedimen diambil sekitar 100 sampai 200 gram untuk setiap contoh sedimen. Contoh sedimen yang terambil, dikemas dalam wadah plastik untuk penanganan lebih lanjut di laboratorium.

**Pengolahan dan Analisis Data**

Komposisi-komposisi sedimen yang diperoleh dianalisis dengan jalan membandingkan datanya melalui pembuatan tabel maupun visualisasi dengan grafik komposisi sedimen. Kegiatan analisis distribusi granulometri sedimen diawali dengan penggambaran grafik sedimen memanfaatkan perangkat lunak Origin Lab. Penggambaran grafik sedimen dimaksudkan untuk memperoleh sejumlah nilai  $\phi$  (phi) yang dibutuhkan dalam formula statistik sedimen.



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Kawasan Pantai Kalasey, Teluk Manado.

Analisis distribusi granulometri sedimen dilakukan dengan melakukan perhitungan sejumlah peubah, yaitu rata-rata empirik (*mean*), pemilahan (*sorting*), kemencengan (*skewness*), dan peruncingan (*kurtosis*). Formula untuk menghitung sejumlah peubah tersebut mengikuti Folk dan Ward (1957) yang bentuk formulanya tetap dipergunakan hingga saat ini, antara lain oleh Sapsuha (2019), sebagai berikut :

a. Rataan Empirik ( $M_z$ )

$$M_z = \frac{\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}}{3}$$

b. Penyortiran ( $\sigma_I$ )

$$\sigma_I = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{95} - \phi_5}{6,6}$$

Kriteria :

$0,00 < \sigma_I \leq 0,35$  : Tersortir sangat baik

- $0,35 < \sigma_I \leq 0,50$  : Tersortir baik
- $0,50 < \sigma_I \leq 1,00$  : Tersortir sedang
- $1,00 < \sigma_I \leq 2,00$  : Tersortir buruk
- $2,00 < \sigma_I \leq 4,00$  : Tersortir sangat buruk
- $\sigma_I > 4,00$  : Tersortir buruk sekali

c. Kemencengan ( $Sk_I$ )

$$Sk_I = \frac{\phi_{16} + \phi_{84} - 2(\phi_{50})}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} + \frac{\phi_5 + \phi_{95} - 2(\phi_{50})}{2(\phi_{95} - \phi_5)}$$

Kriteria :

- $-1,00 < Sk_I \leq -0,30$  : Asimetris kuat ke ukuran besar
- $-3,00 < Sk_I \leq -0,10$  : Asimetris ke ukuran besar
- $-0,10 < Sk_I \leq +0,10$  : Simetris granulometri
- $+0,10 < Sk_I \leq +0,30$  : Asimetris ke ukuran kecil
- $+0,30 < Sk_I \leq +1,00$  : Asimetris kuat ke ukuran kecil

d. Peruncingan ( $K_G$ )

$$K_G = \frac{\varphi_{95} - \varphi_5}{2,44(\varphi_{75} - \varphi_{25})}$$

Kriteria :

- $K_G \leq 0,67$  : Sangat platikurtik  
 $0,67 < K_G \leq 0,90$  : Platikurtik  
 $0,90 < K_G \leq 1,11$  : Mesokurtik  
 $1,11 < K_G \leq 1,50$  : Leptokurtik  
 $1,50 < K_G \leq 3,00$  : Sangat leptokurtik  
 $K_G > 3,00$  : Leptokurtik sekali

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Komposisi sedimen pada gisik daerah kajian diklasifikasikan sesuai skala Wentworth-Udden. Pada Tabel 1 sampai dengan Tabel 6, secara berurutan ditampilkan komposisi sedimen setiap stasiun menurut waktu pencuplikannya.

Sedimen yang terhampar pada lahan gisik yang terbentuk di sekitar groin di pantai Kalasey, sesuai dengan peralatan ayakan yang digunakan terdiri dari sedimen yang berukuran kasar berupa Kerakal sampai dengan sedimen berukuran Pasir Halus. Berdasarkan nilai-nilai hasil pengolahan yang ditunjukkan pada Tabel 1 sampai Tabel 7, tidak memperlihatkan adanya kemiripan yang konsisten terhadap komposisi sedimen menurut spasial stasiun pada lokasi penelitian. Tampaknya proses yang berhubungan dengan transport dan pengendapan sedimen secara spasial maupun temporal pada setiap stasiun di lokasi penelitian berlangsung spesifik untuk masing-masing stasiun.

Tabel 1. Komposisi Sedimen Gisik Sekitar Groin Kalasey Pencuplikan 31 Oktober 2020.

Titik Pengambilan Sampel Sedimen	Persentase Menurut Nama Sedimen						
	K	G	PSK	PK	PS	PH	PSH
Gisik Bawah							
Stasiun 1	11,37	36,40	49,64	1,73	0,41	0,38	0,07
Stasiun 2	17,44	46,64	35,04	0,76	0,07	0,05	0,00
Stasiun 3	1,12	3,60	28,96	58,07	6,89	1,35	0,01
Stasiun 4	0,53	5,70	52,54	39,94	1,11	0,16	0,02
Stasiun 5	2,43	6,36	21,39	46,84	21,21	1,69	0,08
Stasiun 6	5,52	6,52	9,52	3,62	2,38	60,40	12,04
Gisik Atas							
Stasiun 1	5,98	16,81	48,42	16,51	6,74	5,36	0,18
Stasiun 2	17,27	50,27	31,49	0,94	0,03	0,00	0,00
Stasiun 3	2,95	10,42	59,30	20,61	5,2	1,27	0,25
Stasiun 4	0,17	0,07	0,28	2,14	28,54	66,7	2,10
Stasiun 5	0,14	0,13	1,12	7,81	61,43	28,76	0,61
Stasiun 6	0,00	0,14	0,15	0,18	4,38	90,00	5,15

Ket: K=Kerakal; G=Granul; PSK=Pasir Sangat Kasar; PK=Pasir Kasar; PS=Pasir Sedang; PH=Pasir Halus; PSH=Pasir Sangat Halus

Tabel 2. Komposisi Sedimen Gisik Sekitar Groin Kalasey Pencuplikan 30 November 2020.

Titik Pengambilan Sampel Sedimen	Persentase Menurut Nama Sedimen						
	K	G	PSK	PK	PS	PH	PSH
Gisik Bawah							
Stasiun 1	3,32	12,81	80,88	2,89	0,03	0,05	0,02
Stasiun 2	1,68	30,81	63,68	3,51	0,15	0,16	0,01
Stasiun 3	3,36	7,62	51,94	36,52	0,43	0,13	0,00
Stasiun 4	1,50	9,49	81,97	7,00	0,02	0,02	0,00
Stasiun 5	0,06	5,80	79,43	14,22	0,31	0,18	0,00
Stasiun 6	0,15	1,22	5,53	16,00	18,51	51,59	7,00
Gisik Atas							
Stasiun 1	1,16	0,05	0,38	2,49	28,09	66,16	1,67
Stasiun 2	6,61	4,78	3,41	12,92	48,47	23,22	0,59
Stasiun 3	1,66	2,62	42,42	49,28	3,66	0,36	0,00
Stasiun 4	0,66	3,66	32,55	60,63	2,44	0,00	0,06
Stasiun 5	0,00	0,13	26,53	67,17	4,55	1,62	0,00
Stasiun 6	0,00	0,00	0,06	0,05	0,48	83,95	15,46

Ket: K=Kerakal; G=Granul; PSK=Pasir Sangat Kasar; PK=Pasir Kasar; PS=Pasir Sedang; PH=Pasir Halus; PSH=Pasir Sangat Halus

Tabel 3. Komposisi Sedimen Gisik Sekitar Groin Kalasey Pencuplikan 30 Desember 2020.

Titik Pengambilan Sampel Sedimen	Persentase Menurut Nama Sedimen						
	K	G	PSK	PK	PS	PH	PSH
Gisik Bawah							
Stasiun 1	7,85	42,43	35,20	14,09	0,16	0,13	0,14
Stasiun 2	0,80	10,53	45,75	31,11	7,97	3,23	0,61
Stasiun 3	0,78	1,41	5,67	19,42	43,49	27,57	1,66
Stasiun 4	15,53	38,31	44,66	1,50	0,00	0,00	0,00
Stasiun 5	1,31	7,30	17,79	10,50	36,45	26,09	0,56
Stasiun 6	0,32	1,84	12,38	22,18	12,47	41,68	9,13
Gisik Atas							
Stasiun 1	1,21	3,56	18,54	51,07	14,50	10,60	0,52
Stasiun 2	7,76	9,08	44,06	33,98	4,19	0,61	0,32
Stasiun 3	13,20	12,41	51,58	21,27	1,15	0,39	0,00
Stasiun 4	3,66	2,03	12,06	73,33	8,73	0,19	0,00
Stasiun 5	14,67	34,00	49,69	1,56	0,01	0,05	0,02
Stasiun 6	0,16	0,02	0,26	0,64	1,82	77,4	19,7

Ket: K=Kerakal; G=Granul; PSK=Pasir Sangat Kasar; PK=Pasir Kasar; PS=Pasir Sedang; PH=Pasir Halus; PSH=Pasir Sangat Halus

Tabel 4. Komposisi Sedimen Gisik Sekitar Groin Kalasey Pencuplikan 29 Januari 2021.

Titik Pengambilan Sampel Sedimen	Persentase Menurut Nama Sedimen						
	K	G	PSK	PK	PS	PH	PSH
Gisik Bawah							
Stasiun 1	0,92	19,26	75,95	1,82	1,82	0,04	0,19
Stasiun 2	1,63	17,39	80,95	0,03	0,00	0,00	0,00
Stasiun 3	8,67	30,69	50,66	9,48	0,34	0,08	0,08
Stasiun 4	2,23	52,33	33,01	8,80	3,27	0,20	0,16
Stasiun 5	0,00	1,24	2,66	55,3	40,10	0,67	0,12
Stasiun 6	0,35	0,92	4,80	22,32	17,55	39,31	14,75
Gisik Atas							
Stasiun 1	0,52	1,55	20,81	68,17	7,46	1,36	0,13
Stasiun 2	1,24	1,34	4,11	50,18	38,38	4,55	0,20
Stasiun 3	15,29	43,34	19,22	0,43	0,24	11,15	10,33
Stasiun 4	13,64	8,76	28,28	36,97	9,40	2,66	0,29
Stasiun 5	0,00	0,00	0,72	72,88	25,46	0,87	0,07
Stasiun 6	0,00	0,00	0,08	0,11	0,77	78,93	20,11

Ket: K=Kerakal; G=Granul; PSK=Pasir Sangat Kasar; PK=Pasir Kasar; PS=Pasir Sedang; PH=Pasir Halus; PSH=Pasir Sangat Halus.

Tabel 5. Komposisi Sedimen Gisik Sekitar Groin Kalasey Pencuplikan 27 Februari 2021.

Titik Pengambilan Sampel Sedimen	Persentase Menurut Nama Sedimen						
	K	G	PSK	PK	PS	PH	PSH
Gisik Bawah							
Stasiun 1	7,62	38,34	52,35	1,62	0,01	0,03	0,03
Stasiun 2	0,80	13,37	69,41	16,12	0,05	0,18	0,07
Stasiun 3	15,30	43,30	31,93	2,20	0,73	5,28	1,26
Stasiun 4	3,29	4,49	34,81	40,10	7,34	5,25	4,72
Stasiun 5	0,86	13,18	43,99	29,29	5,25	7,09	0,34
Stasiun 6	1,08	3,82	10,78	8,83	5,91	53,48	16,10
Gisik Atas							
Stasiun 1	2,60	6,95	16,75	39,99	24,12	9,20	0,39
Stasiun 2	0,64	3,26	22,27	62,00	11,26	0,53	0,04
Stasiun 3	23,02	35,30	36,44	5,24	0,00	0,00	0,00
Stasiun 4	0,07	0,24	4,22	47,06	44,46	3,71	0,24
Stasiun 5	0,00	0,03	0,07	0,44	27,49	70,66	1,31
Stasiun 6	0,00	1,24	0,83	1,33	4,51	79,80	12,29

Ket: K=Kerakal; G=Granul; PSK=Pasir Sangat Kasar; PK=Pasir Kasar; PS=Pasir Sedang; PH=Pasir Halus; PSH=Pasir Sangat Halus.

Tabel 6. Komposisi Sedimen Gisik Sekitar Groin Kalasey Pencuplikan 29 Maret 2021.

Titik Pengambilan Sampel Sedimen	Persentase Menurut Nama Sedimen						
	K	G	PSK	PK	PS	PH	PSH
Gisik Bawah							
Stasiun 1	14,43	38,06	45,83	1,62	0,02	0,04	0,00
Stasiun 2	0,06	1,99	15,49	44,70	30,5	7,02	0,24
Stasiun 3	0,00	2,25	2,85	0,69	1,63	65,75	26,83
Stasiun 4	0,74	28,56	50,73	17,01	1,42	1,49	0,05
Stasiun 5	0,70	0,23	1,00	2,67	16,18	75,64	3,58
Stasiun 6	0,56	1,65	5,21	14,39	25,18	46,66	6,35
Gisik Atas							
Stasiun 1	0,80	0,17	0,40	5,29	54,00	38,84	0,50
Stasiun 2	0,74	3,00	10,34	14,64	23,04	39,59	8,65
Stasiun 3	0,28	0,04	0,33	8,04	61,49	28,57	1,25
Stasiun 4	1,74	0,48	11,62	80,81	4,76	0,58	0,01
Stasiun 5	0,00	0,07	0,19	0,63	36,91	61,86	0,34
Stasiun 6	0,00	0,16	0,21	0,46	5,43	77,10	16,63

Ket: K=Kerakal; G=Granul; PSK=Pasir Sangat Kasar; PK=Pasir Kasar; PS=Pasir Sedang; PH=Pasir Halus; PSH=Pasir Sangat Halus

Tabel 7. Komposisi Sedimen Gisik Sekitar Groin Kalasey Pencuplikan 27 April 2021.

Titik Pengambilan Sampel Sedimen	Persentase Menurut Nama Sedimen						
	K	G	PSK	PK	PS	PH	PSH
Gisik Bawah							
Stasiun 1	19,26	32,87	46,94	0,79	0,01	0,07	0,06
Stasiun 2	0,46	2,19	14,37	22,37	22,68	30,46	7,47
Stasiun 3	10,68	31,80	25,71	6,04	6,29	18,20	1,28
Stasiun 4	1,16	5,72	24,97	26,74	15,23	17,27	8,91
Stasiun 5	0,79	13,88	51,71	28,09	2,87	2,58	0,08
Stasiun 6	0,00	0,43	1,05	3,28	20,59	65,06	9,59
Gisik Atas							
Stasiun 1	22,19	0,00	19,79	33,11	16,29	8,55	0,07
Stasiun 2	6,17	7,09	15,29	35,40	33,42	2,63	0,00
Stasiun 3	21,41	28,31	29,73	15,4	4,55	0,56	0,04
Stasiun 4	0,67	3,71	28,23	45,04	14,67	6,26	1,42
Stasiun 5	0,70	0,40	6,00	56,65	32,05	4,14	0,06
Stasiun 6	0,00	1,02	1,17	3,07	5,57	80,7	8,56

Ket: K=Kerakal; G=Granul; PSK=Pasir Sangat Kasar; PK=Pasir Kasar; PS=Pasir Sedang; PH=Pasir Halus; PSH=Pasir Sangat Halus

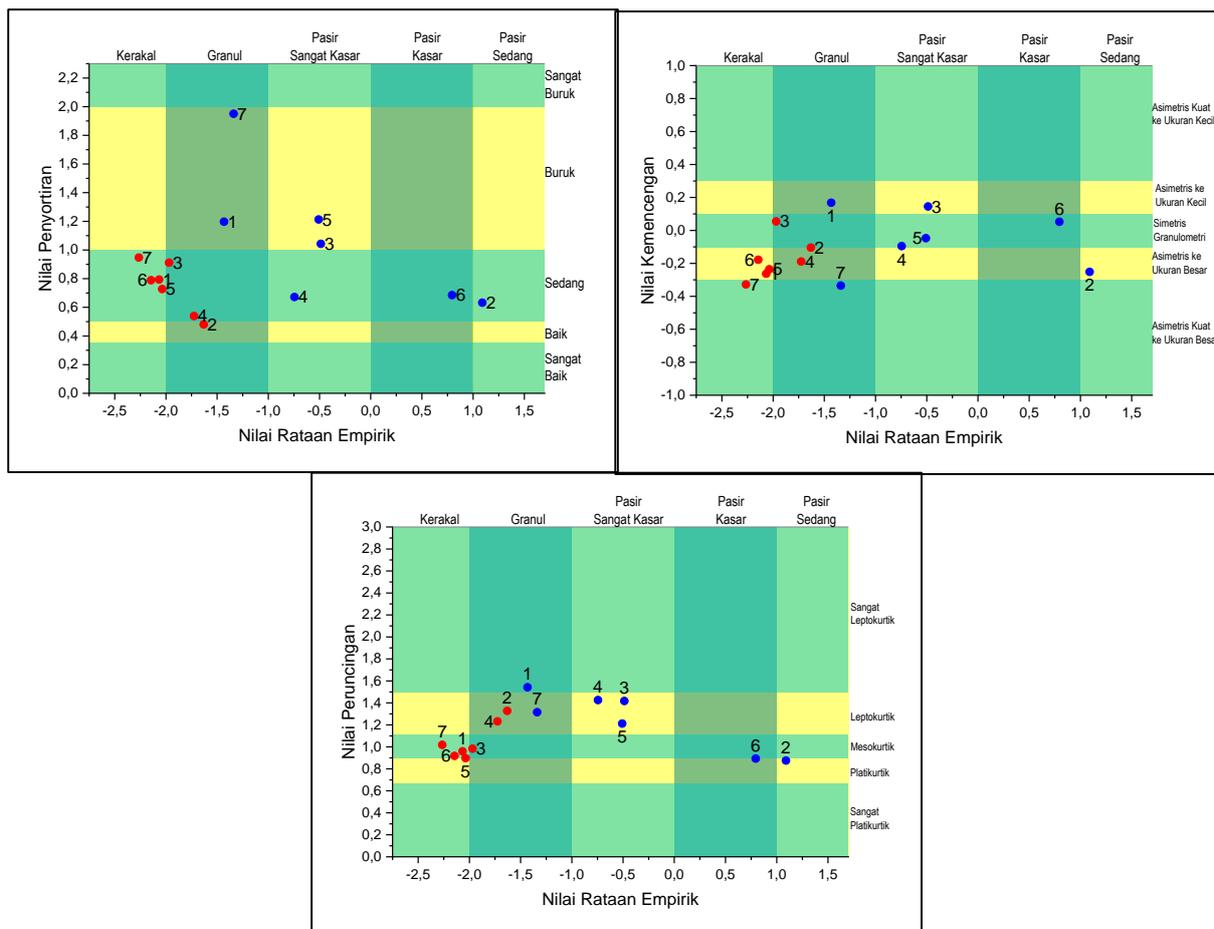
Perbedaan komposisi sedimen pada gisik di groin Kalasey secara spasial maupun temporal, cukup jelas tampak melalui deskripsi yang diberikan pada Tabel 1 sampai dengan Tabel 7. Namun demikian, secara spasial masih dapat dilihat bahwa gisik yang terletak pada stasiun yang di bagian Timur lokasi penelitian (gisik Stasiun 5 dan 6) terkomposisi atas material sedimen dengan kelas-kelas ukuran yang lebih halus. Hal tersebut mengindikasikan adanya pengaruh penempatan struktur groin terhadap transport litoral sedimen pada lokasi penelitian.

Peubah granulometri sedimen yang diperoleh pada penelitian yang dilakukan adalah rata-rata empirik, penyortiran, kemencengan, dan peruncingan. Nilai

rataan empirik menunjukkan tingkat kekasaran kumpulan partikel sedimen, penyortiran memberikan gambaran menyangkut keragaman material yang diendapkan, kemencengan memberikan gambaran menyangkut kecenderungan kurva terhadap distribusi normal (kurva menceng negatif atau positif dari distribusi normal), sedangkan peruncingan memberikan gambaran kurva yang terbentuk meruncing di sekitar nilai rata-rata empirik atau tidak. Ukuran partikel adalah sifat dasar dari bahan sedimen yang dapat memberi banyak pemahaman tentang asal usul dan sejarahnya, secara khusus menyangkut kondisi dinamis transportasi dan pengendapan partikel penyusun batuan yang umumnya disimpulkan dari ukurannya (McCave and Syvitski, 1991).

Proses erosi dan deposisi pada lahan gisik pada hakekatnya adalah imbang antara material sedimen yang di endapkan dan di transportkan keluar dari lahan gisik. Apabila material sedimen yang di endapkan kuantitasnya lebih besar dari yang di transportkan keluar dari lahan gisik, maka akan terjadi deposisi. Apabila kondisi yang terjadi sebaliknya, maka akan terjadi

erosi pada lahan gisik. Saat material sedimen yang diendapkan kuantitasnya hampir sama dengan yang di transportkan keluar, maka lahan gisik berada dalam keadaan seimbang. Artinya, lahan gisik berada dalam kondisi relatif tetap, tidak mengalami erosi maupun deposisi sedimen.



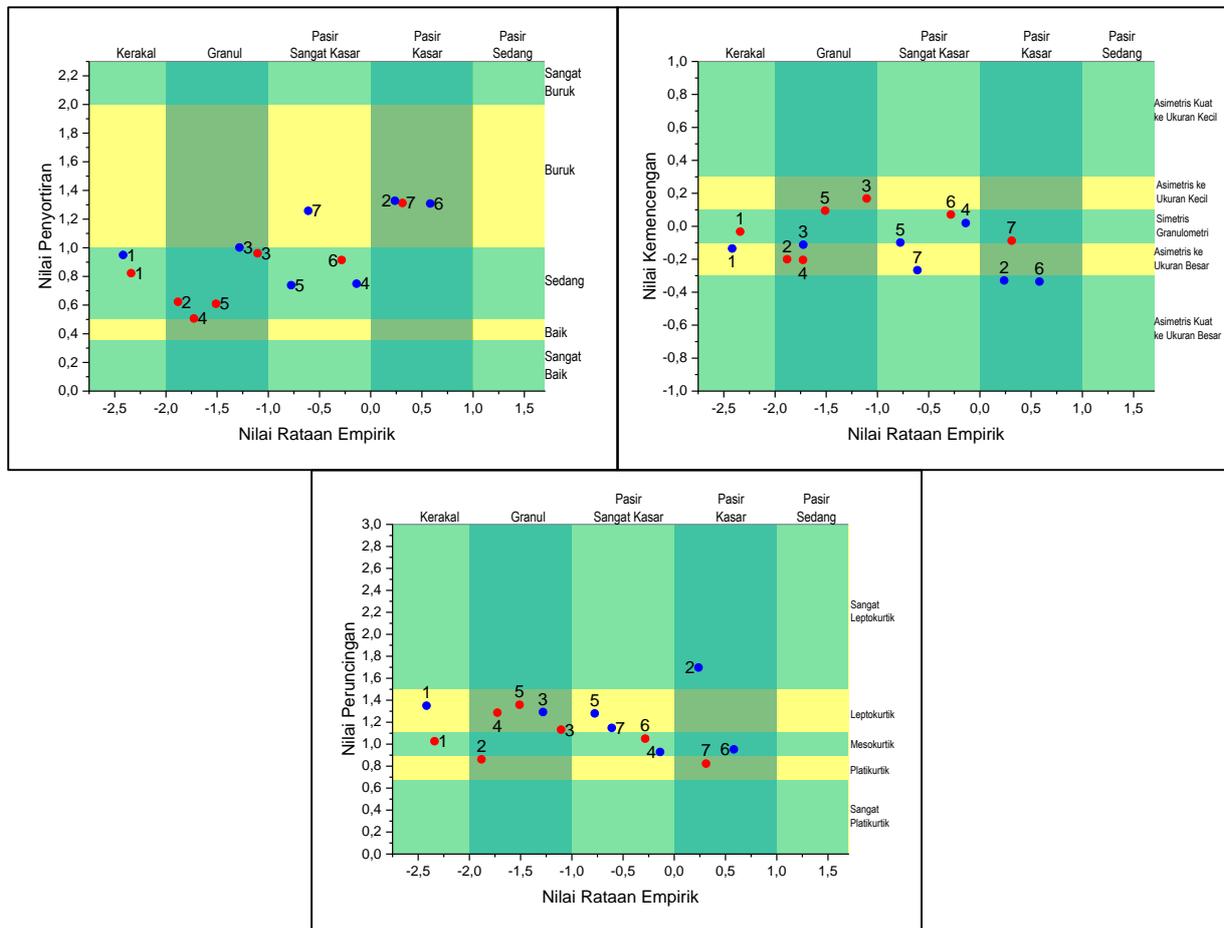
Ket : Simbol merah untuk gisik bawah dan biru untuk gisik atas. Angka 1 – 7 merupakan urutan waktu pengambilan sampel sedimen.

Gambar 2. Peubah Distribusi Granulometri Sedimen Pada Lahan Gisik Stasiun 1.

Proses deposisi sedimen pada Stasiun 1 cenderung terjadi pada area gisik bawah, sedangkan pada gisik atas deposisi dan erosi terjadi secara bergantian. Peubah granulometri sedimen gisik bawah pada Stasiun 1 mengindikasikan terjadinya deposisi hampir setiap waktu. Berdasarkan temporal sampel sedimen, hanya satu sampel sedimen yang mengindikasikan berlangsungnya proses yang seimbang

antara erosi dan deposisi. Pada gisik atas, secara bergantian erosi dan deposisi terjadi. Melalui peubah granulometri sedimen tampak indikasi berlangsungnya proses erosi terjadi pada 31 Oktober dan 30 Desember 2020, sedangkan deposisi terindikasi terjadi pada 30 November 2020 dan 27 April 2021. Intensitas proses erosi dan deposisi yang terjadi pada suatu waktu ditunjukkan oleh nilai peruncingan.

Semakin runcing kurva granulometri sedimen, mengindikasikan intensitas proses yang semakin tinggi.



Ket : Simbol merah untuk gisik bawah dan biru untuk gisik atas. Angka 1 – 7 merupakan urutan waktu pengambilan sampel sedimen.

Gambar 3. Peubah Distribusi Granulometri Sedimen Pada Lahan Gisik Stasiun 2.

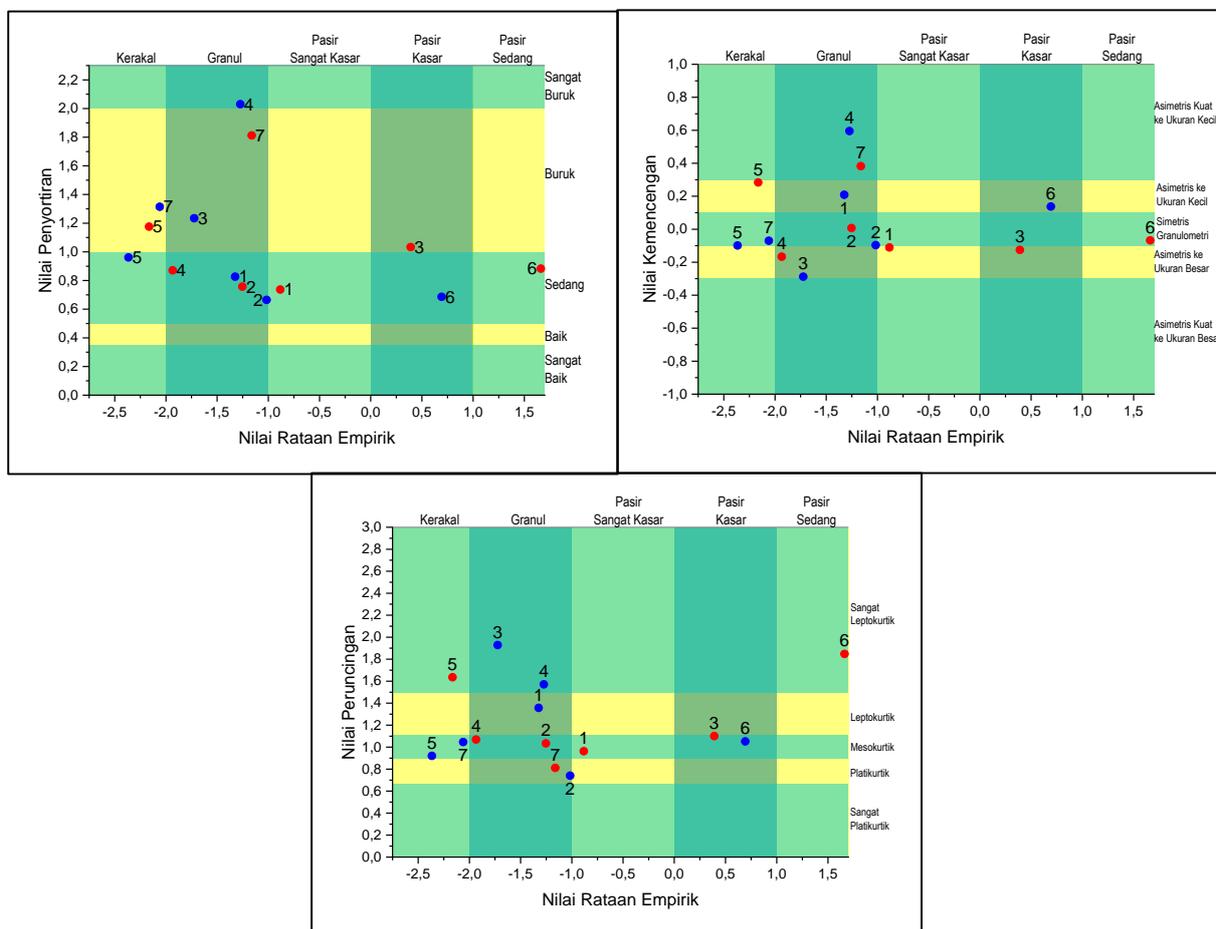
Kondisi di mana proses erosi kemungkinan terjadi pada lahan gisik di Stasiun 2 di perhatikan melalui analisis distribusi granulometri sampel sedimen pada gisik bawah tanggal 30 Desember 2020. Peubah kemencengan granulometri sedimen untuk sampel sedimen pada saat itu, terkriteria pada asimetris ke ukuran kecil, tersortir sedang, dengan peruncingan terkriteria sangat leptokurtik. Hal tersebut memberikan pemahaman bahwa pada saat tersebut, sedimen yang berukuran lebih halus (lebih kecil) dari rata-rata empirik granulometri sedimen mengalami transport keluar dari kawasan tersebut meninggalkan sedimen dengan ukuran yang lebih kasar.

Kehilangan sedimen berukuran halus tersebut terjadi cukup ekstrim yang tampak dari keruncingan kurva yang tajam (sangat leptokurtik) pada rata-rata empirik terkriteria Granul.

Lahan gisik pada Stasiun 3 letaknya memiliki kemiripan dengan lahan gisik Stasiun 1, yaitu menghadap ke laut pada sisi kanan groin, hanya saja pada bangunan groin yang berbeda. Walaupun demikian rata-rata empirik granulometri sedimen pada Stasiun 3 lebih beragam dibanding pada Stasiun 1. Rataan empirik granulometri sedimen gisik bawah dan atas pada Stasiun 3 di waktu tertentu dapat berada pada kriteria yang sama (sampel

sedimen tanggal 30 November 2020, 29 Januari 2021, dan 27 Februari 2021), tetapi di waktu lainnya dapat jauh berbeda (sampel sedimen tanggal 30 Desember 2020). Hal ini mengindikasikan interaksi

berbagai faktor pada lahan gisik ini, terkadang mengakibatkan terjadinya proses yang relatif mirip antara gisik bawah dan atas, tetapi di waktu lainnya dapat sangat berbeda.



Ket : Simbol merah untuk gisik bawah dan biru untuk gisik atas. Angka 1 – 7 merupakan urutan waktu pengambilan sampel sedimen.

Gambar 4. Peubah Distribusi Granulometri Sedimen Pada Lahan Gisik Stasiun 3.

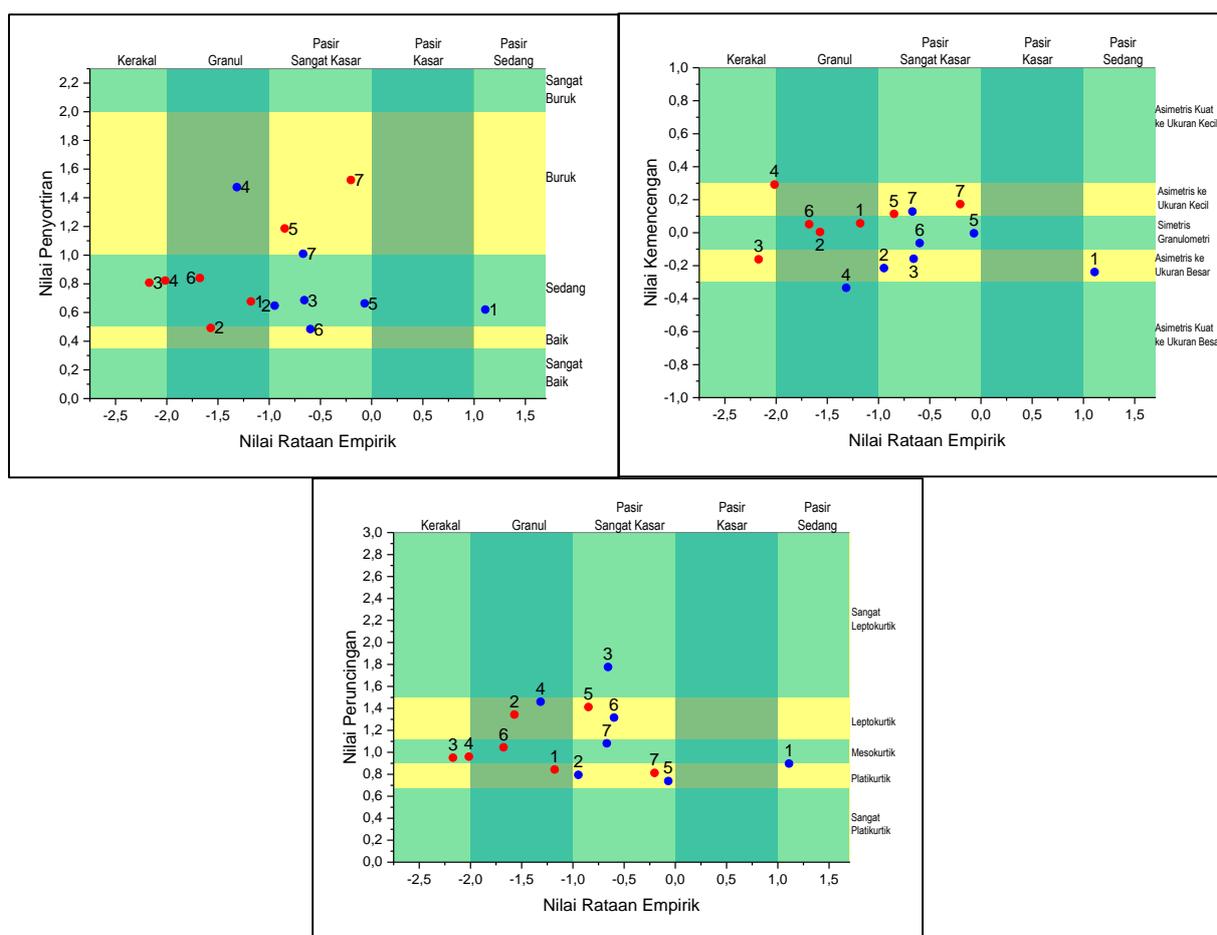
Melalui analisis distribusi granulometri sedimen, tampak pada Stasiun 3 baik di gisik bawah maupun gisik atas, pada waktu-waktu tertentu berlangsung proses deposisi, keadaan seimbang, dan diwaktu yang lain dapat berlangsung proses erosi. Kondisi di mana proses yang berlangsung adalah deposisi atau paling tidak keadaan seimbang, merupakan proses normal pada gisik karena lahan ini terkategori sebagai bentuk deposisional dalam kajian geomorfologi pantai. Kondisi yang perlu perhatian lebih adalah jika pada lahan

deposisional kecenderungan proses mengarah pada erosi. Lahan Gisik Stasiun 3 terindikasi mengalami erosi melalui analisis distribusi granulometri sedimen untuk sampel gisik bawah tanggal 27 Februari 2021 dan 27 April 2021. Sedangkan pada gisik atas terindikasi mengalami erosi melalui analisis terhadap sampel sedimen tanggal 31 Oktober 2020, 29 Januari 2021, dan 29 Maret 2021.

Proses erosi pada gisik bawah di Stasiun 3 yang besarnya paling tinggi di tunjukkan dari hasil analisis distribusi granulometri sampel sedimen yang

terambil pada 27 April 2021. Melalui analisis distribusi granulometri sedimen yang dilakukan, peubah rataan empirik terkriteria sebagai kerakal, tersortir buruk, kemencengan asimetris ke ukuran kecil dan peruncingan sangat leptokurtik. Sejumlah kriteria peubah analisis granulometri sedimen yang di peroleh dari sampel sedimen ini memperlihatkan bahwa pada saat tersebut, pada area gisik bawah terjadi kehilangan material sedimen yang

lebih halus dari rataan empirik dalam kuantitas yang relatif besar. Pada gisik atas, kondisi erosi paling ekstrim ditunjukkan oleh sampel sedimen tanggal 29 Januari 2021. Pada waktu tersebut, peubah rataan empirik terklasifikasi sebagai granul, tersortir sangat buruk, dengan kemencengan asimetris kuat ke ukuran kecil dan peruncingan sangat leptokurtik.

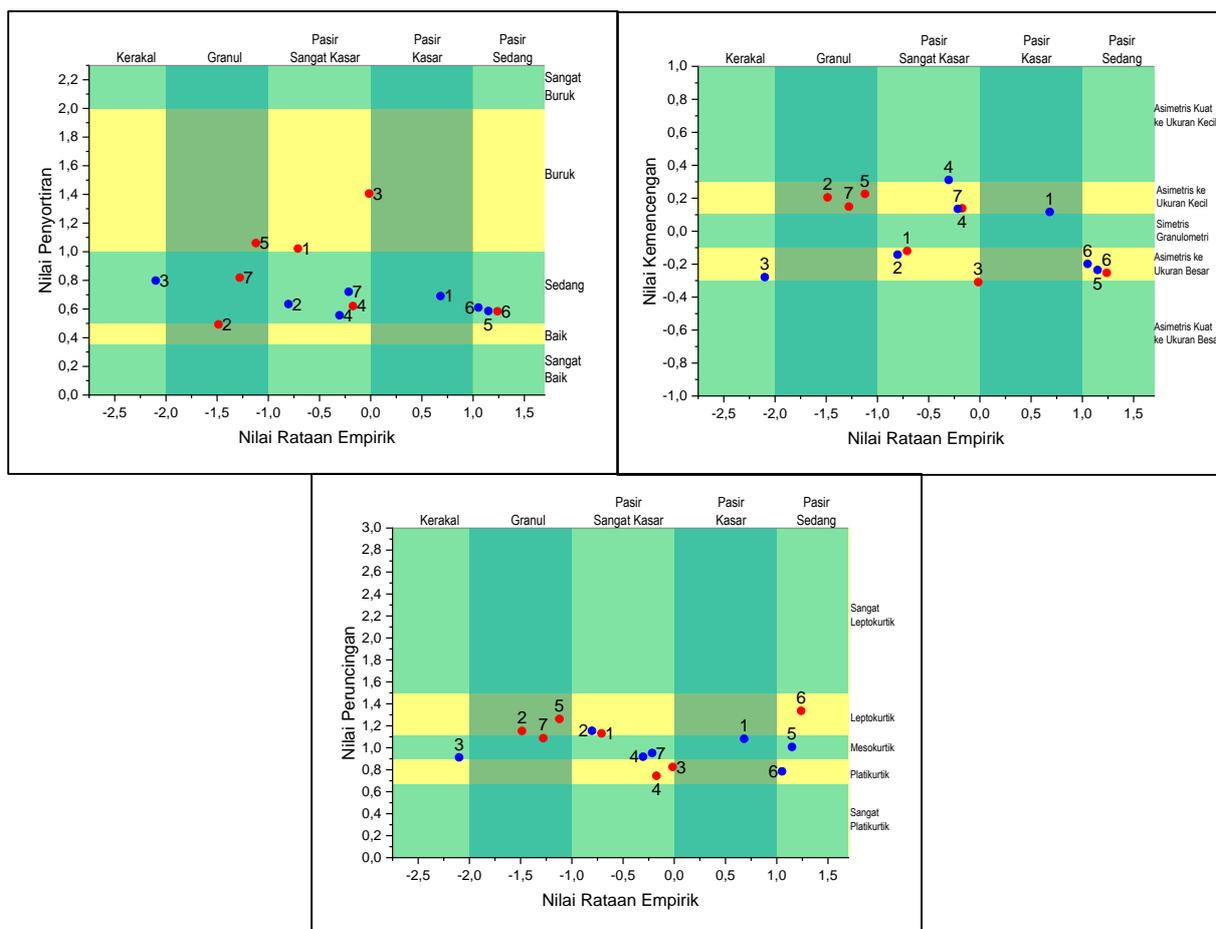


Ket : Simbol merah untuk gisik bawah dan biru untuk gisik atas. Angka 1 – 7 merupakan urutan waktu pengambilan sampel sedimen.

Gambar 5. Peubah Distribusi Granulometri Sedimen Pada Lahan Gisik Stasiun 4

Lahan gisik pada Stasiun 4 berada pada sisi sebaliknya dari struktur groin bila di bandingkan dengan letak gisik terhadap struktur groin pada Stasiun 1 dan 3. Erosi pada gisik Stasiun 4 terjadi pada waktu-waktu tertentu. Peubah kemencengan granulometri sedimen memperlihatkan bahwa indikasi terjadinya erosi terutama

pada area gisik bagian bawah tanggal 29 Januari 2021, 27 Februari 2021, dan 27 April 2021. Namun demikian, erosi yang terindikasi cukup kuat adalah yang terjadi pada 27 Februari 2021. Pada area gisik atas, indikasi berlangsungnya proses erosi yaitu pada tanggal 27 April 2021.



Ket : Simbol merah untuk gisik bawah dan biru untuk gisik atas. Angka 1 – 7 merupakan urutan waktu pengambilan sampel sedimen.

Gambar 6. Peubah Distribusi Granulometri Sedimen Pada Lahan Gisik Stasiun 5.

Lahan gisik pada Stasiun 5 memiliki kemiripan letak terhadap struktur groin yang sama dengan Stasiun 1 dan 3. Walaupun demikian, mencermati nilai peubah ratahan empirik, pada lahan gisik Stasiun 5 tampak material sedimen terutama pada area gisik bawah relatif memiliki material sedimen yang lebih halus dibanding dengan gisik bawah pada Stasiun 1 dan 3.

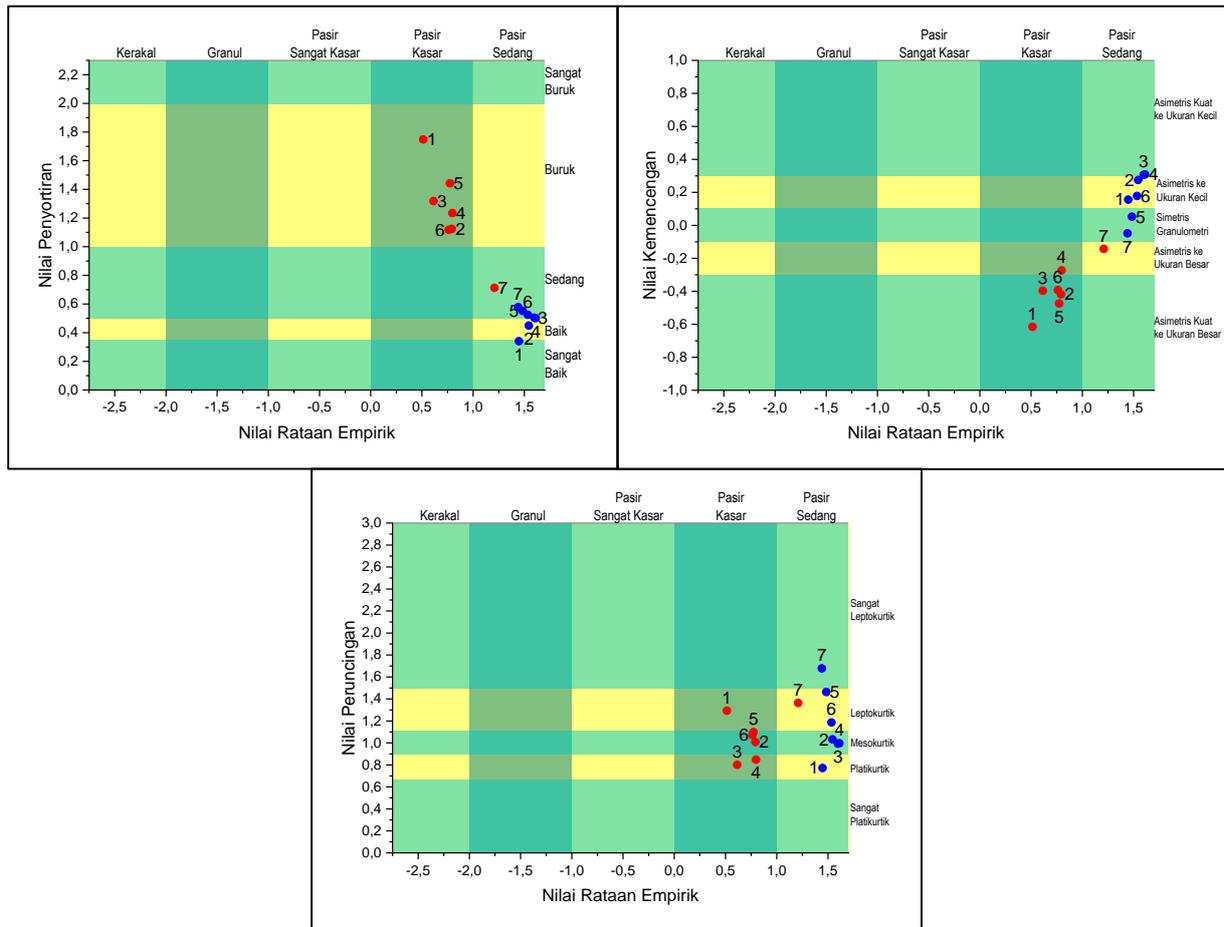
Pada lahan gisik Stasiun 5 indikasi yang mengarah pada terjadinya proses erosi tampak cukup intensif terjadi. Pada gisik bawah, dari enam waktu pengambilan sampel sedimen, empat sampel sedimen di antaranya mengindikasikan terjadinya proses erosi, yaitu sampel sedimen tanggal 30 November 2020, 29 Januari 2021, 27 Februari 2021, dan 27 April 2021.

Demikian juga pada gisik atas, erosi terindikasi terjadi pada 31 Oktober 2020, 29 Januari 2021, dan 27 April 2021. Bahkan erosi yang terjadi pada 27 April 2021 memperlihatkan kehilangan yang sangat besar terhadap sedimen berukuran lebih halus dari nilai ratahan empiriknya.

Keunikan lahan gisik pada Stasiun 5 dibanding dengan lahan gisik pada stasiun lainnya adalah proses-proses erosi di suatu waktu di imbangi dengan proses deposisi yang terjadi pada waktu lainnya. Berdasarkan kajian terhadap nilai peubah granulometri sedimen, tampak bahwa proses yang berlangsung selalu mengarah ke proses erosi atau sebaliknya deposisi sedimen, dengan tidak pernah berlangsung proses yang mengarah pada keadaan seimbang.

Lahan gisik pada Stasiun 6 adalah area yang memiliki material sedimen paling halus di banding material sedimen lahan gisik pada stasiun lainnya. Letak lahan gisik Stasiun 6 terhadap struktur groin hadapannya mirip dengan lahan gisik pada Stasiun 4. Walaupun demikian, material sedimen yang terendapkan pada lahan

gisik Stasiun 6 kriteria rataan empiriknya lebih halus dibanding dengan material gisik Stasiun 4. Sedimen gisik bawah Stasiun 6 hampir seluruhnya berada pada kriteria pasir kasar. Sedangkan gisik atas, material sedimennya lebih halus dengan kriteria rataan empirik berupa pasir sedang.



Ket : Simbol merah untuk gisik bawah dan biru untuk gisik atas. Angka 1 – 7 merupakan urutan waktu pengambilan sampel sedimen.

Gambar 7. Peubah Distribusi Granulometri Sedimen Pada Lahan Gisik Stasiun 6.

Hasil analisis granulometri sedimen pada kawasan gisik Stasiun 6 memperlihatkan terjadinya proses deposisi sedimen pada gisik bawah, sebaliknya pada gisik atas proses yang berlangsung umumnya adalah erosi. Pada area gisik bawah, analisis granulometri sedimen pada tujuh kali pengambilan di waktu yang berbeda semuanya mengarah pada terjadinya proses deposisi. Pada area gisik atas hasil analisis granulometrinya

menunjukkan lima sampel sedimen di antaranya mengarah pada proses erosi dan dua sampel sedimen menunjukkan keadaan seimbang.

Keberadaan lahan gisik pada kawasan pantai tentunya sangat ditentukan oleh kuantitas sedimen yang diendapkan dan sedimen yang mengalami transport keluar dari lahan gisik tersebut. Tingkat kekasaran ataupun kehalusan sedimen yang berada pada lahan gisik, belum

menentukan kelangsungan keberadaan lahan gisik tersebut. Kajian terhadap proses yang sedang berlangsung merupakan hal penting untuk di perhatikan. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah mengkaji komposisi dan analisis granulometri sedimen.

Lahan gisik yang terbentuk di sekitar groin Kalasey, tampaknya tetap bisa ada pada kawasan tersebut. Hal ini ditunjukkan dari hasil kajian yang memperlihatkan bahwa penghilangan sedimen yang mengarah pada proses erosi yang terjadi pada suatu waktu tertentu diimbangi dengan terjadinya deposisi sedimen diwaktu lainnya. Walaupun demikian, perluasan lahan gisik di pantai pada kawasan ini tampaknya relatif sulit terjadi secara alami.

### KESIMPULAN

Komposisi sedimen terbentuk dari kelas-kelas ukuran sedimen berupa pasir halus, pasir sedang, pasir kasar, pasir sangat kasar, granul, dan kerakal. Lahan gisik yang terletak pada kawasan groin semakin ke arah Timur pada kawasan ini, komposisi sedimennya mengalami peningkatan jumlah material sedimen yang berukuran halus. Dan berdasarkan kajian analisis distribusi granulometri sedimen tampak bahwa proses erosi dan deposisi secara bergantian terjadi pada gisik yang berada di sekitar groin Kalasey ini. Dengan demikian, keberadaan gisik pada kawasan ini tampaknya akan tetap ada seperti saat ini. Walaupun demikian, penambahan luasan lahan gisik pada kawasan ini, tampaknya sulit terjadi secara alami.

### DAFTAR PUSTAKA

- Folk, R.L. dan W.C. Ward, 1957. Brazos River Bar : A Study in The Significance of Grain Size Parameters. Journal of Sedimentary Petrology. Vol. 27. 1 : 3 – 26.
- Gemilang, W.A., U.J. Wisna, G.A. Rahmawan and R. Dhiauddin, 2018. Karakteristik Sebaran Sedimen Pantai Utara Jawa Studi Kasus: Kecamatan Brebes Jawa Tengah. Jurnal Kelautan Nasional. 13 : 65 – 74.
- Haslett, S.K., 2009. Coastal Systems Second Edition. Routledge. Canada. 216 hal.
- McCave I.N. dan J.P.M. Syvitski, 1991. Principles and Methods of Geological Particle Size Analysis. In. Principles, Methods, and Application of Particle Size Analysis. Edited By : Syvitski J.P.M. Cambridge University Press. New York, USA. pp 7 – 21.
- Namoua, F., H.W.K. Manengkey dan R. Rampengan, 2017. Morfometri Lereng Gisik di Pantai Tumpaan Kecamatan Tumpaan Kabupaten Minahasa. Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis. Vol 1 : 14 – 19.
- Pranoto, H.R., W. Atmodjo dan D.S. Nugroho, 2016. Studi Sedimentasi Pada Bangunan Groin Di Perairan Timbulsloko, Kabupaten Demak. Jurnal Oseanografi. 5 : 86 – 95.
- Sapsuha, I., R.M. Rampengan, E.T. Opa E.T, H.W.K. Manengkey, W.E. Pelle dan F.F. Tilaar, 2019. Kemiringan Lereng dan Granulometri Sedimen Gisik Tanjung Merah, Bitung Sulawesi Utara. Jurnal Pesisir dan Laut Tropis 7(2) : 90 – 97.
- Scott, T., G. Masselink dan P. Russell, 2011. Morphodynamic characteristics and classification of beaches in England and Wales. Marine Geology Journal. Elsevier. 286 : 1 – 20.