

## Karakteristik Endapan Sedimen: Studi Kasus Pantai Parangkusumo Daerah Istimewa Yogyakarta

Subhan Arif\*, Pamela Felita Adibrata, Nurul Dzakia

Teknik Geologi, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

### ARTICLE INFO

Riwayat Artikel:

Draft diterima: 25 November 2020

Revisi diterima: 15 Desember 2020

Diterima: 23 Desember 2020

Tersedia Online: 26 Desember 2020

\*Corresponding author: [s.arif@akprind.ac.id](mailto:s.arif@akprind.ac.id)

### ABSTRAK

Keragaman karakteristik endapan sedimen berdasarkan perbedaan proses geomorfologinya memiliki tantangan dalam dunia eksplorasi yang berkaitan dengan batuan sedimen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik tekstur endapan sedimen berdasarkan perbedaan proses geomorfologi yang bekerja untuk menjadi sebuah analog. Metode yang digunakan dengan pengumpulan data lapangan, serta tahap pengolahan data berupa analisis granulometri di laboratorium. Hasil analisis menunjukkan bahwa sampel endapan pasir yang diambil pada daerah gumuk pasir memiliki rata-rata bentuk butir yang lebih menyerupai bentuk bola, kebundaran yang lebih membuldar, ukuran butir yang lebih halus, sortasi yang lebih baik dan kedewasaan yang tingkatannya lebih dewasa dibandingkan dengan sampel endapan pasir pada daerah pasang surut.

Kata kunci: sedimen, tekstur, kedewasaan.

### ABSTRACT

*The diversity of sedimentary characteristics on different geomorphological processes challenges for the exploration that related to sedimentary rocks. The aiming of this study is to determine the texture characteristics of sediment deposits-based processes. The method that used in this study was field data collection, as well as the data processing stage in the form of granulometric analysis in the laboratory. The results of the analysis show that the sand sediment samples taken in the sandbank area have an average sphericity grain shape that is more spherical, more rounded, finer grain size, better sorting and maturity at a more mature level than the sample sand deposits in tidal areas.*

Keywords: sediment, texture, maturity.

## 1. PENDAHULUAN

Endapan sedimen memiliki karakteristik yang sangat beragam sesuai dengan proses geomorfologi yang bekerja. Keragaman proses geomorfologi dapat menghasilkan lingkungan pengendapan yang berbeda. Karakteristik sedimen dapat dilihat melalui pengamatan fisik sedimen berdasarkan karakteristik struktur dan tekstur sedimen untuk menunjukkan proses dan mekanisme yang terjadi pada material sedimen di suatu lingkungan pengendapan. Keragaman karakteristik endapan sedimen berdasarkan perbedaan proses geomorfologinya sangat menarik untuk dibahas dan diteliti lebih lanjut untuk studi analog pada kondisi serupa di daerah lainnya.

Penelitian terkait karakteristik endapan sedimen ini telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya Bayhaqi (2015), Effendy (2015), Gemilang (2018), Pratiwi (2015) [1-4]. Oleh karena itu penelitian dilakukan di daerah Pantai Parangkusumo yang memiliki morfologi berupa pantai dan gumuk pasir, sehingga dianggap memiliki keragaman lingkungan pengendapan berdasarkan proses geomorfologi beragam yaitu oleh agen transportasi berupa air dan angin. Analisis yang digunakan adalah analisis granulometri, guna mengetahui tingkat kedewasaan endapan daerah penelitian berdasarkan karakteristik tekstur, meliputi ukuran butir, bentuk butir, serta nilai sortasi [5].

### Tujuan

Penelitian ini ditujukan untuk memahami karakteristik tekstur endapan sedimen berdasarkan perbedaan proses geomorfologi yang bekerja yaitu oleh agen transportasi berupa air (daerah pasang-surut) dan angin (gumuk pasir) di daerah

Pantai Parangkusumo, yang dapat dijadikan studi analog pada daerah lain yang memiliki karakteristik endapan sedimen yang sama atau menyerupai atau batuan sedimen dengan lingkungan pengendapan yang sama.

### Metode Penelitian

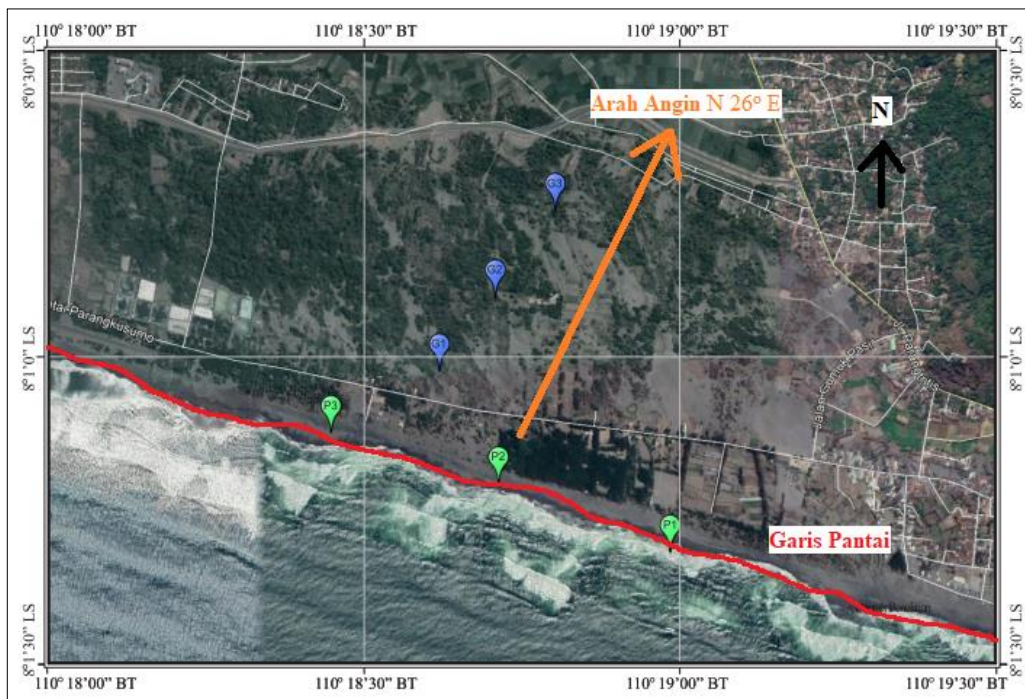
Penelitian penelitian ini disusun dengan mengumpulkan data primer berupa sampel sedimen. Sampel tersebut kemudian dianalisis di laboratorium IST AKPRIND Yogyakarta menggunakan metode analisis granulometri. Hasil analisis kemudian digunakan sebagai dasar penentuan nilai kedewasaan material sedimen di lokasi penelitian.

Pada pengolahan data laboratorium dilakukan analisis granulometri untuk mendapatkan bentuk butir (*sphericity* dan *roundness*), ukuran butir, dan sortasi, guna mengetahui tingkat kedewasaan endapan pasir. Metode granulometri juga telah digunakan untuk melakukan penelitian yang serupa di lokasi lain oleh Diar (2016) [3], sehingga peneliti memiliki metode tersebut untuk melakukan penelitian ini. Data hasil analisis tersebut dibuat grafik hubungan antara persentase kumulatif dan ukuran butir dalam phi ( $\phi$ ) lalu dihitung menggunakan rumus standar deviasi menurut Folk (1974) [6], serta membuat grafik hubungan antara persentase kumulatif dan ukuran butir dalam millimeter (mm).

## 2. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Lokasi Pengambilan Sampel

Pengumpulan data dilakukan di daerah penelitian yaitu di Pantai Parangkusumo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan koordinat  $08^{\circ}00'30''$  LS –  $08^{\circ}01'30''$  LS dan  $110^{\circ}18'00''$  BT –  $110^{\circ}19'30''$  BT dan luasan sebesar  $4,1 \text{ km} \times 2,6 \text{ km}$  (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel sedimen

Sampel yang diambil untuk dianalisis berupa endapan lepas yaitu pasir pantai dan pasir gumuk. Pengambilan sampel dilakukan di 6 titik yang berbeda, yaitu 3 sampel diambil di daerah pasang-surut dan 3 sampel lainnya diambil di daerah gumuk pasir. Tiga sampel pada daerah pasang-surut diambil secara sejajar sepanjang garis pantai sehingga dapat dianggap mewakili daerah yang terkena gelombang air laut, sedangkan tiga sampel pada daerah gumuk diambil searah dengan arah angin, mulai dari gumuk pasir yang paling dekat dengan pantai hingga gumuk pasir yang paling jauh dari pantai pada daerah penelitian sehingga dapat mengetahui perbedaan tekstur akibat proses transportasi oleh angin.

### Analisis Granulometri

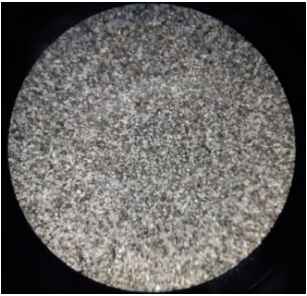
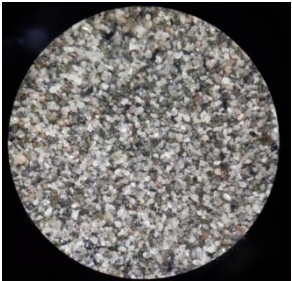
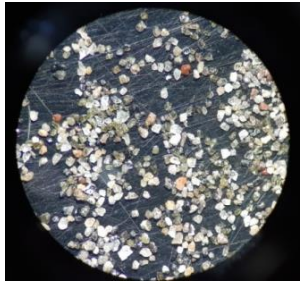
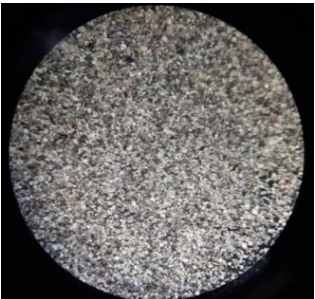
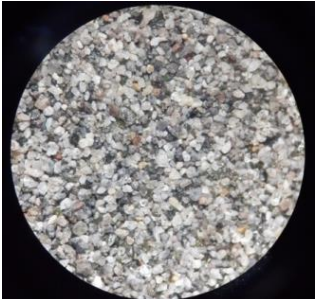

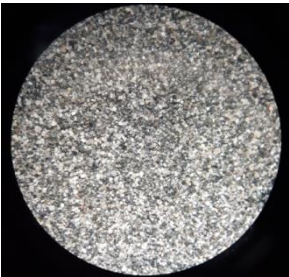


Data yang telah didapatkan di lapangan di analisis di laboratorium dengan menggunakan analisis granulometri untuk mendapatkan karakteristik tekstur meliputi bentuk butir (*sphericity* dan *roundness*), ukuran butir, dan sortasi sehingga dapat mengetahui tingkat kedewasaan endapan pasir.

**1. Analisis bentuk butir**

Untuk menentukan *sphericity* penulis membandingkan bentuk butir yang dilihat dibawah mikroskop polarisasi. Penentuan kebularan penulis membandingkan kenampakan butiran yang dilihat di bawah mikroskop cahaya dengan klasifikasi visual *roundness*. Setelah dilakukan *splitting*, enam sampel yang berasal dari gumuk pasir dan daerah pasang surut masing-masing diambil sebanyak 10 gram dari sampel sesuai dengan kuadran *split* yang dipilih (I dan III), kemudian sampel tersebut diamati menggunakan mikroskop cahaya.

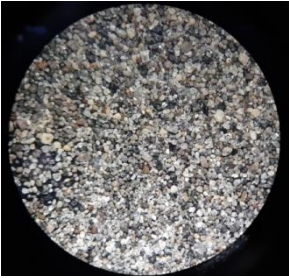
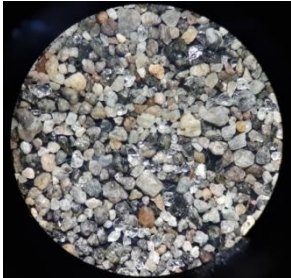
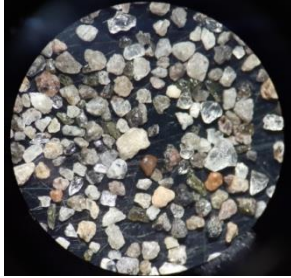
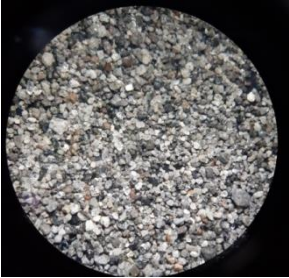




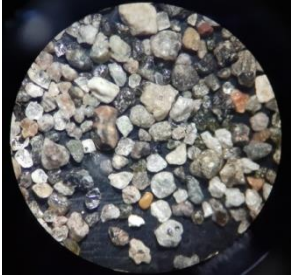
Hasil yang didapat dari pengamatan dibawah mikroskop, daerah pasang surut memiliki bentuk butir yang kebularannya menyudut, menyudut tanggung, sampai sangat menyudut, sedangkan pada daerah gumuk kebularannya menyudut tanggung sampai membundar tanggung. Hasil pengamatan sampel dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 dibawah ini.

**Tabel 1.** Hasil pengamatan *sphericity* dan *roundness* sampel gumuk pasir

Gumuk 1 (G1)		
		
Perbesaran 0.8 X	Perbesaran 2 X	Perbesaran 3 X
<i>Sphericity</i> : 81		<i>Roundness</i> : Sub Angular-Sub Rounded
Gumuk 2 (G2)		
		
Perbesaran 0.8 X	Perbesaran 2 X	Perbesaran 3 X
<i>Sphericity</i> : 81		<i>Roundness</i> : Sub Rounded
Gumuk 3 (G3)		
		
Perbesaran 0.8 X	Perbesaran 2 X	Perbesaran 3 X
<i>Sphericity</i> : 81		<i>Roundness</i> : Sub Rounded



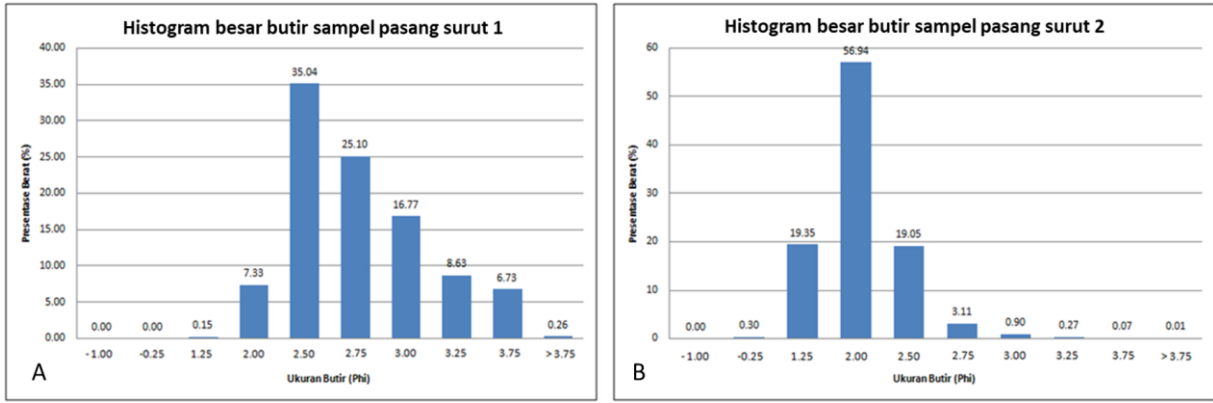
**Tabel 2.** Hasil pengamatan *sphericity* dan *roundness* sampel daerah pasang surut

Pasang Surut 1 (P1)		
		
Perbesaran 0.8 X	Perbesaran 2 X	Perbesaran 3 X
<i>Sphericity: 77</i>		<i>Roundness: Angular</i>
Pasang Surut 2 (P2)		
		
Perbesaran 0.8 X	Perbesaran 2 X	Perbesaran 3 X
<i>Sphericity: 77</i>		<i>Roundness: Angular-Sub Angular</i>
Pasang Surut 3 (P3)		
		
Perbesaran 0.8 X	Perbesaran 2 X	Perbesaran 3 X
<i>Sphericity: 77</i>		<i>Roundness: Angular</i>

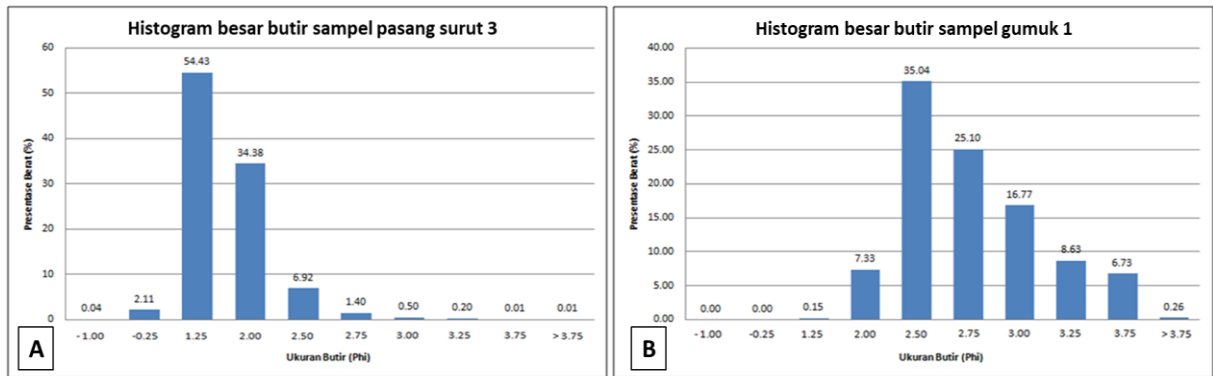
## 2. Analisis ukuran butir dan sortasi

Ukuran butir yang digunakan yaitu berdasarkan klasifikasi baku ukuran butir sedimen dan ukuran ayakan (*mesh*) yang dipakai menurut *US Standard Boggs* (2009) [2]. Analisis dilakukan dengan melakukan pengayakan pada setiap 6 sampel butiran pasir menggunakan *mesh* berukuran 10, 16, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 200 dan >200 kemudian butiran pasir hasil ayakan yang berada pada setiap *mesh* ditimbang dengan menggunakan timbangan.

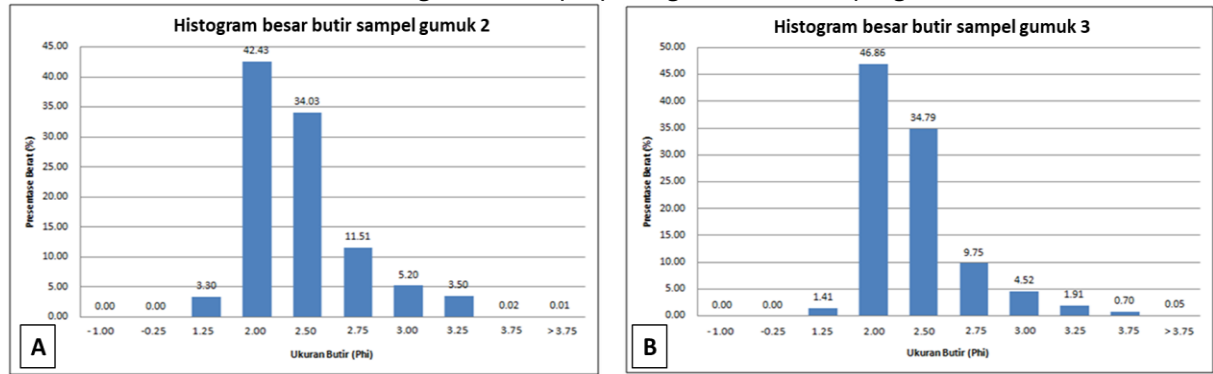
Hasil pengayakan sampel di laboratorium menunjukkan bahwa pasir pada daerah pasang surut didominasi oleh pasir berukuran butir pasir sedang, sedangkan pasir gumuk didominasi oleh pasir dengan ukuran butir pasir halus. Gambar 2, 3 dan 4 menunjukkan histogram persentase berat yang dimiliki setiap ukuran butir untuk melihat distribusi ukuran butir dari 6 sampel yang telah dilakukan pengayakan.



Gambar 2. Histogram A. Sampel pasang surut 1, B. Sampel pasang surut 2

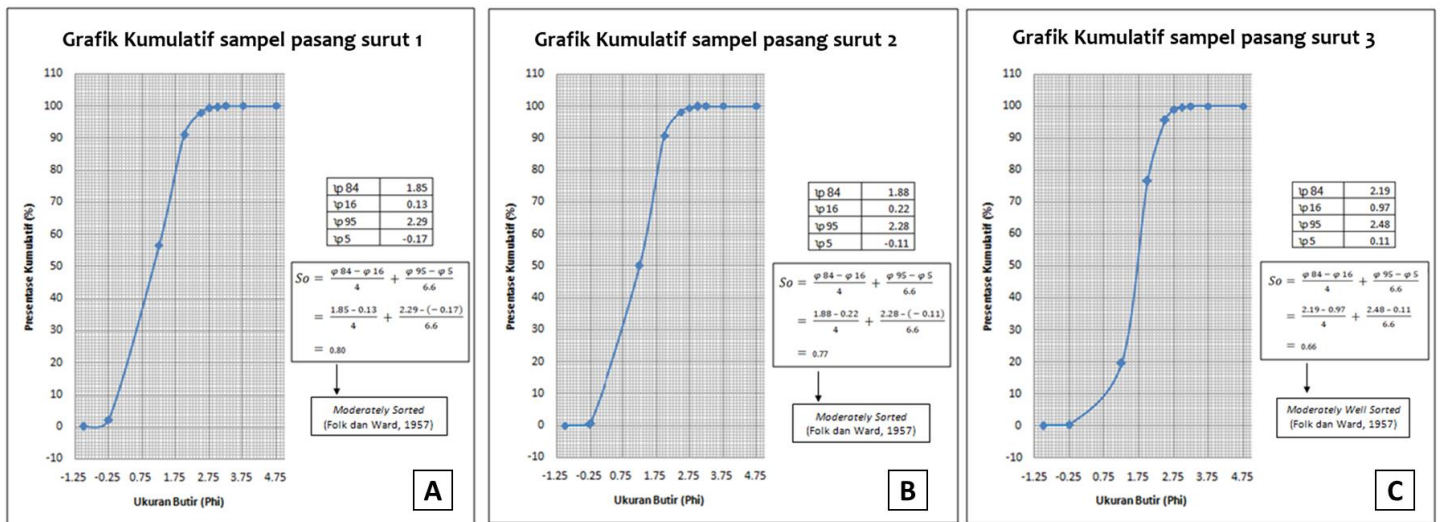


Gambar 3. Histogram A. Sampel pasang surut 3, B. Sampel gumuk 1

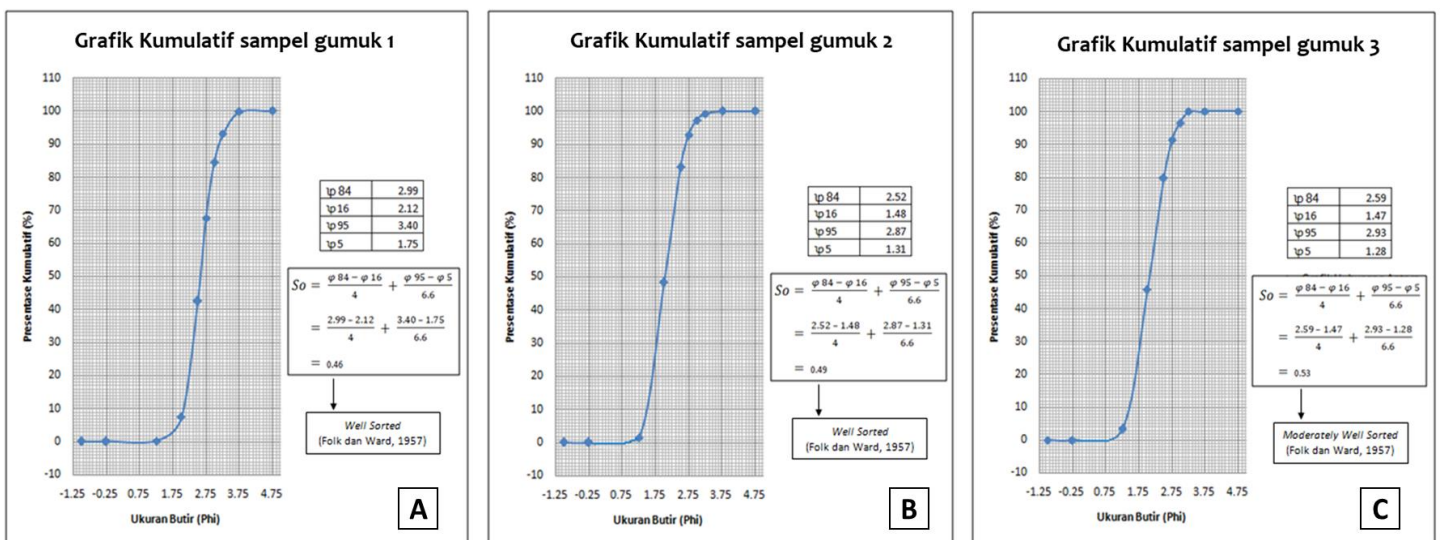


Gambar 4. Histogram A. Sampel gumuk 2, B. Sampel gumuk 3

Dari histogram ukuran butir diatas dapat diamati secara visual bahwa tingkat sortasi dari enam lokasi pengamatan tersebut adalah sedang sampai sangat baik. Analisis sortasi menggunakan yang disusun oleh Folk dan Ward (1957) [5] digunakan untuk mendapatkan hasil yang lebih valid secara statistik (Gambar 5 dan 6).



Gambar 5. Grafik kumulatif A. sampel pasang surut 1, B. sampel pasang surut 2 dan C. sampel pasang surut 3



Gambar 6. Grafik kumulatif A. sampel gumuk 1, B. sampel gumuk 2 dan C. sampel gumuk 3

### Pembahasan Tingkat Kedewasaan

Analisis tingkat kedewasaan didapatkan dengan menggunakan Klasifikasi Folk (1974) [6] yang menganalisis tingkat kedewasaan berdasarkan kandungan lempung, sortasi, serta roundness. Berikut merupakan hasil dari analisis tingkat kedewasaan 6 sampel endapan pasir. Rangkuman analisis tingkat kedewasaan enam sampel tersebut dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hasil analisis kedewasaan

Sampel	Kandungan Lempung (%)	Sortasi ( $\phi$ )	Kebundaran	Kedewasaan
Pasang surut 1 (P1)	<5	0.66 (Moderately Well Sorted)	Angular	Subdewasa
Pasang surut 2 (P2)	<5	0.77 (Moderately Sorted)	Angular – sub-angular	Subdewasa
Pasang surut 3 (P3)	<5	0.8 (Moderately Sorted)	Sub-angular – very angular	Subdewasa
Gumuk 1 (G 1)	<5	0.46 (Well Sorted)	Sub-angular - Sub-rounded	Dewasa
Gumuk 1 (G 1)	<5	0.53 (Moderately Well Sorted)	Sub-rounded	Subdewasa
Gumuk 1 (G 1)	<5	0.49 (Well Sorted)	Sub-rounded	Superdewasa

### 3. KESIMPULAN

Tingkat kedewasaan endapan pasir pada tiga titik pengambilan sampel daerah pasang surut adalah subdewasa sedangkan pada daerah gumuk pasir dari titik satu sampai tiga secara berurutan adalah subdewasa, dewasa, sampai superdewasa. Dari hasil tersebut dapat kita simpulkan bahwa kedewasaan rata-rata pada daerah gumuk lebih dewasa

dibandingkan dengan daerah pasang surut. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol energi yang lebih tinggi terjadi pada media transportasi angin. *Winowing* atau proses pemilahan butiran terjadi lebih efektif pada media transportasi angin.

#### 4. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada laboratorium Sumber Daya Energi IST AKPRIND Yogyakarta yang telah mengizinkan dan memfasilitasi penelitian ini

#### 5. REFERENSI

- [1] Bayhaqy, A, Distribusi butiran sedimen di pantai Dalegan, Gersik, Jawa Timur, Depik, 1973.
- [2] Boggs, Sam Jr., Petrology of Sedimentary Rocks, Cambridge, Cambridge University Press, 2009.
- [3] Diar, C., M. R. Sudirman, A. Noviana, dan R. Hidayat, "Analisis Granulometri, Morfologi Butir, Dan Batuan Asal Pada Endapan Pasir-Kerakal Di Sepanjang Aliran Sungai Progo, D.I. Yogyakarta", Proceeding, Seminar Nasional Kebumian, vol. 9, pp. 775 – 785, Oktober, 2016.
- [4] Efenndy, Z., S. Dibyosaputro, "Analisis Ukuran Butir Sedimen Untuk Identifikasi Lingkungan Pengendapan Daerah Muara Sungai Bogowonto Dan Sekitarnya", Jurnal Bumi Indonesia, vol. 4, no. 4, pp. 1 – 9, November, 2015.
- [5] Folk, R. L., dan W. C. Ward, "Brazos River bar, a study in the significance of grainsize parameters. Journal of Sedimentary Petrology", vol. 27, pp. 3-26, Maret, 1957.
- [6] Folk, R. L., Petrology of Sedimentary Rocks, Austin, Texas, Hemphill Publishing Company, 1974.