

Komparasi Material Lepas Sedimen Pantai sebagai Penerapan *Project Based Research* dalam mendukung Pembelajaran Sedimentologi

Rohima Sera Afifah^{1*}, Nurul Awaliyah², Syaifa Luttha Hanora³,
Ikhsan Adevita⁴

¹Dosen Program Studi Rekayasa Geologi, Sekolah Tinggi Teknologi
Migas, Balikpapan, Indonesia

Email: rohimasera.afifah@gmail.com

²Mahasiswa Program Studi Rekayasa Geologi, Sekolah Tinggi Teknologi
Migas, Balikpapan, Indonesia

³Mahasiswa Program Studi Teknik Perminyakan, Sekolah Tinggi
Teknologi Migas, Balikpapan, Indonesia

Abstract

This research aimed to provide an overview of the variation in grain size sorting in beach sediment materials in the Manggar area and its surroundings. The research employed a Comparative analysis of rocks. The methodology applied was descriptive analytical, combining primary and secondary data. Primary data was obtained through field observations and direct testing using sieve tests with various sand grain sizes on the research objects. At the same time, secondary data was collected from literature studies sourced from journals related to grain size. This method was applied to obtain a comprehensive overview of the research object and answer the objectives that had been set. The deposits along the beach of the Manggar area were unconsolidated sediments, indicating variations in grain size in the sand fraction. Through this research, researcher aim to support development of student competence in sedimentology.

Keywords: beach, unconsolidated sediment, sieve test, sedimentology

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang variasi pemilahan data ukuran butir dalam material sedimen pantai di daerah Manggar dan sekitarnya. Penelitian menggunakan pendekatan karya/ produk hasil uji ayak berupa Komparasi Ukuran Butir. Metodologi yang digunakan adalah deskriptif analitis yang menggabungkan data primer dan data sekunder. Data Primer diperoleh melalui observasi di lapangan dan pengujian langsung menggunakan uji ayakan dengan berbagai ukuran butir pasir pada objek penelitian. Sementara itu, data Sekunder dikumpulkan dari studi literatur yang bersumber dari jurnal terkait ukuran butir. Metode ini diterapkan untuk mendapatkan Gambaran menyeluruh mengenai objek penelitian dan menjawab tujuan yang telah diterapkan. Endapan di sepanjang pantai daerah Manggar merupakan sedimen yang belum kompak, menunjukkan adanya variasi ukuran butir pada fraksi ukuran pasir. Melalui penelitian ini, penulis bertujuan untuk dapat mendukung pengembangan kompetensi mahasiswa dibidang sedimentologi.

Kata Kunci: Pantai, Material Lepas, Uji Pengayakan, Sedimentologi

Komparasi Material Lepas Sedimen Pantai sebagai Penerapan *Project Based Research* dalam mendukung Pembelajaran Sedimentologi.

Jurnal Teknosains
Kodepena
pp. 17-21



1. PENDAHULUAN

Besar ukuran butir dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya: jenis pelapukan, jenis transportasi, waktu/jarak transport, resistensi dan bentuk bentuk kristal. Material Lepas berukuran butir pasir (*sand*) menjadi kenampakan yang dapat ditemukan pada daerah penelitian. Bentuk ukuran material lepas pasir (*sand*) dipengaruhi dengan adanya proses pelapukan, erosi dan transportasi. Ukuran butir material lepas pasir (*sand*) lebih cenderung halus sampai dengan sangat halus.

Kajian literatur ukuran butir menunjukkan bahwa penelitian terdahulu berfokus pada analisis ukuran butir menggunakan analisis ayakan berdasarkan skala *Wentworth* untuk mengetahui distribusi variasi ukuran butir. Meskipun pendekatan tersebut efektif dalam menggambarkan karakteristik ukuran butir sedimen, sebagian besar studi masih terbatas pada interpretasi parsial dan belum mengintegrasikan data ukuran butir dengan parameter pendukung lain. Selain itu, penerapan metode analisis sering kali bersifat konvensional tanpa dikaitkan dengan pendekatan pembelajaran atau penelitian berbasis proyek yang menekankan keterlibatan aktif dalam proses analisis sedimen. Oleh karena itu, kebaruan ilmiah dari artikel ini terletak pada integrasi uji ukuran butir dengan *project based research*, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap kenampakan fisik variasi ukuran butir material sedimen pantai dibandingkan penelitian sebelumnya.

Penelitian ini sebagaimana permasalahan yang sering muncul adalah bagaimana ukuran butir berdasarkan pengelompokkan Skala *Wentworth* dan bagaimana pemilahan data ukuran butir secara representative berdasarkan metode grafis. Dari uraian penyebab masalah dan dampak permasalahan diketahui untuk mengetahui variasi partikel dan melakukan pemilahan data ukuran butir menggunakan pendekatan produk/ hasil karya berupa komparasi material sedimen pantai, sehingga dalam penelitian ini mengangkat judul: Komparasi Material Lepas Sedimen Pantai sebagai Penerapan *Project Based Research* dalam mendukung Pembelajaran Sedimentologi.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode kuantitatif berdasarkan studi literatur (Afifah, R. S., Karmila, K., & El-Ridlo, 2021), dan juga melakukan perlakuan uji ayakan serta pengamatan distribusi sebaran ukuran butir pada alat ayakan yang harapannya dapat menggambarkan variasi ukuran butir material sedimen pantai dalam mendukung pembelajaran sedimentologi dengan menghasilkan produk/ hasil karya berupa komparasi material sedimen pantai. Menurut Wardhani, R. P., dkk. 2025, Penelitian *research* dan development dari peneliti terdahulu yaitu berfokus pada pembuatan atau menghasilkan suatu output yang berupa media pembelajaran yaitu pemodelan komparasi untuk pembelajaran sedimentologi. Untuk merealisasikan pembelajaran proyek maka perlu dilakukan rancangan pelaksanaan dari pemodelan komparasi material lepas

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Skala Wentworth merupakan sistem klasifikasi ukuran butir sedimen paling umum dalam keilmuan sedimentologi yang bertujuan mengelompokkan material lepas (sedimen klastik) berdasarkan diameter butir. Klasifikasi Skala Wentworth menurut C.K. Wentworth (1922), terdiri dari bongkah (*boulder*) > 256 mm; kerakal (*cobble*) 64-256 mm; kerikil (*pebble*) 4-64 mm; granul (*granule*) 2-4 mm; Pasir sangat kasar 1-2 mm; pasir kasar 0,5-1 mm; pasir sedang 0,24 – 0,5 mm; pasir halus 0,125 – 0,25 mm; pasir sangat halus 0,0625- 0,125 mm; silt 0,0039- 0,0625 mm dan clay <0,0039 mm dan menurut ASTM D6913/D6913M-17. (2017), *Sieve Test* terukur Mesh#10 berukuran Lebih dari 2.00 mm, Mesh#20 Ukuran 0.84 mm – 2.00 mm, Mesh#40 Ukuran 0.42 mm – 0.84 mm, Mesh#60 Ukuran 0.250- 0.42 mm, Mesh#120 ukuran 0.125 mm – 0.25 mm, Mesh#200 Ukuran 0.074 mm – 0.125 mm) dan Pan Ukuran kurang dari 0.074 mm. Kegunaan Skala *Wentworth* dalam kajian sedimentologi digunakan sebagai Dasar analisis ayakan (*sieving analysis*).

Analisis ayakan (*sieve test*) bagian dari metode laboratorium untuk menentukan distribusi ukuran butir sedimen berbutir kasar hingga sedang dengan cara mengayak sampel melalui serangkaian ayakan bertingkat yang berukuran tertentu, biasanya mengacu pada skala wentworth. Secara Prinsip, sampel sedimen kering ditimbang, kemudian digetarkan melalui susunan ayakan dari ukuran terbesar ke terkecil. Material yang tertahan pada setiap ayakan ditimbang kembali untuk memperoleh persentase berat tiap fraksi ukuran. Data ini selanjutnya digunakan untuk menyusun kurva distribusi ukuran butir (Boggs, S., 2012).

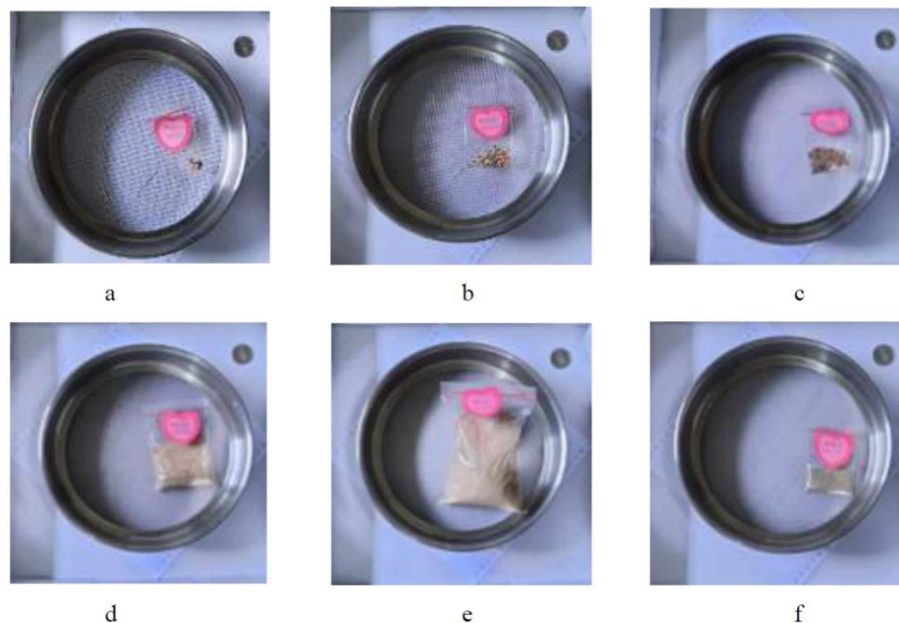
Ukuran butir merupakan diameter partikel sedimen individual yang digunakan sebagai parameter utama dalam sedimentologi untuk menggambarkan tekstur sedimen. Ukuran butir mencerminkan energi lingkungan pengendapan, mekanisme transportasi, serta jarak dan media transport sedimen sebelum terendapkan (Boggs, S., 2012).

Dalam praktiknya, ukuran butir diklasifikasikan menggunakan skala *Wentworth*, yang membagi sedimen klastik menjadi fraksi bongkah, kerakal, kerikil, pasir, lanau, dan lempung berdasarkan diameter butir (mm). Sedimen berukuran kasar umumnya terbentuk pada lingkungan berenergi tinggi seperti sungai berarus deras atau pantai berombak kuat, sedangkan sedimen berbutir halus mencirikan lingkungan berenergi rendah seperti dataran banjir, danau, atau laut dalam (Tucker, M. E., 2011). Penelitian hanya berfokus pada Ukuran butir yang juga metode kuantitatif pada ukuran butir dapat mengenal, memahami, dan menjelaskan berbagai variasi ukuran butir material lepas Pantai serta dapat menggambarkan variasi ukuran butir pada material sedimen pantai dalam mendukung pembelajaran sedimentologi. Hasil Variasi ukuran butir dibentuk dalam Komparasi Material Lepas Sedimen sebagai bentuk hasil dari *Project Based Research* (PBR) menekankan pada keterlibatan langsung dalam proses penelitian, mulai dari perumusan masalah hingga penyusunan luaran ilmiah. *Project Based Research* mendorong mahasiswa untuk menguasai metodologi penelitian, keterampilan berpikir kritis, analisis data, kolaborasi tim, serta komunikasi ilmiah. Pada bidang geologi dan sedimentologi, PBR dapat diterapkan melalui proyek seperti analisis ukuran butir sedimen menggunakan *sieve test* berdasarkan skala *Wentworth*.

Metode kuantitatif berdasarkan literatur Afifah, R. S., Karmila, K., & El-Ridlo, 2021 adalah uji ayakan didapatkan pengelompokkan yang terdiri dari *Granule, Sand (Very Coarse Sand, Coarse Sand, Medium Sand, Fine Sand, dan Very*

Fine Sand), dan *Coarse Silt* serta sebaran distribusi dominan berukuran partikel *Fine Sand* (Gambar 1).

Penelitian ini sebagaimana fokus pada hasil uji ayakan (*Sieve Test*) (Gambar 2), Variasi partikel dipilah berdasarkan ukuran ayakan dan dibuat ke dalam bentuk produk/ hasil karya berupa komparasi material lepas sedimen mendapatkan gambaran variasi ukuran butir material sedimen pantai dalam mendukung pembelajaran sedimentologi (Gambar 3). Pengelompokkan dihasilkan terdiri dari *Granule: kerakal, kerikil*; *Sand (Very Coarse Sand, Coarse Sand, Medium Sand, Fine Sand, dan Very Fine Sand)*, dan *Coarse Silt* serta sebaran distribusi dominan berukuran partikel *Fine Sand*.



Gambar 1. Sebaran ukuran butir pada sampel bersumber literatur menghasilkan variasi ukuran butir (Afifah, R. S., Karmila, K., & El-Ridlo, 2021)



Gambar 2. Dokumentasi Proses Uji Ayakan (*Sieve Test*)



Gambar 3. Hasil Komparasi Material Lepas Penelitian

4. PENUTUP

Dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan, mahasiswa berhasil mengenal, memahami, dan menjelaskan berbagai variasi ukuran butir material lepas Pantai serta dapat menggambarkan variasi ukuran butir pada material sedimen pantai dalam mendukung pembelajaran sedimentologi. Melalui pengamatan dan diskusi, mahasiswa dapat mengaitkan teori yang dipelajari dengan praktek, sehingga memperdalam pemahaman tentang bagaimana kelompok diameter butir terjadi pada fraksi *Sand* menggunakan pendekatan *sieve test* dalam kondisi nyata. Kegiatan Pembelajaran pada sedimentologi dapat menambah dan memberikan wawasan yang lebih mendalam dan dapat digunakan sebagai pengembangan ukuran butir dalam memahami jarak dan intensitas transportasi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, R. S., Karmila, K., & El-Ridlo, N. K., (2021), Kajian Material Sedimen Pantai Balikpapan Untuk Mengetahui Variasi Ukuran Butir Partikel Pasir (*Sand*) Sedimen. *INFO-TEKNIK*, 22(2), 173-184.
- ASTM D6913/D6913M-17. (2017). *Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis*. ASTM International.
- Boggs, S. (2012). *Principles of Sedimentology and Stratigraphy* (5th ed.). Pearson.
- Tucker, M. E. (2011). *Sedimentary Rocks in the Field* (4th ed.). Wiley-Blackwell.
- Wardhani, R. P., Patulak, D., Yusuf, L. A., Palullungan, A., & Sarira, M. (2025). Pemodelan Maket Menara Conventional Land Rig Sebagai Penerapan Project Based Learning Dalam Peralatan Pemboran dan Produksi. *PISTON: Jurnal Teknologi*, 10(2), 83-87.
- Wentworth, C. K. (1922). *A scale of grade and class terms for clastic sediments*. The Journal of Geology, 30(5), 377-392.