

ANALISIS LINGKUNGAN PENGENDAPAN BERDASARKAN METODE GRANULOMETRI DI SUNGAI RAMBANGNIA, DESA BUNGIN CAMPANG, SUMATERA SELATAN

Febi Annisa^{1,2}, Rahmah Prastika Hayati^{1,2}, Ni Nyoman Adis Dinata^{1,2}, Muhammad Ridho Islamical Toriq^{1,2} dan
Yogie Zulkurnia Rochmana^{1,2*}

¹Program Studi Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang

²Laboratorium Sedimentologi dan Stratigrafi, Universitas Sriwijaya, Palembang

*Corresponding author e-mail : yogie.zrochmana@ft.unsri.ac.id

ABSTRAK: Pemahaman terhadap lingkungan pengendapan sedimen di suatu daerah sangat penting untuk merekonstruksi sejarah geologi, menafsirkan dinamika fluida pengendap, serta menilai potensi sumber daya geologi setempat. Namun, hingga kini, informasi mengenai karakteristik sedimen dan lingkungan pengendapan di Desa Bungin Campang, Sumatera Selatan, masih terbatas dan belum dianalisis secara kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menafsirkan lingkungan pengendapan sedimen di daerah tersebut berdasarkan analisis granulometri. Metode yang digunakan berupa analisis granulometri dengan pengambilan sampel di dua titik pengamatan pada sungai Rambangnia, kemudian dilakukan analisis berupa ukuran butir, sortasi, *skewness*, kurtosis, serta morfologi butir. Analisis granulometri dilakukan dengan menggunakan metode grafis dan metode statistik. Metode statistik menggunakan pendekatan metode Inman, metode Inman modified dan metode Folk & Ward dengan parameter *mean*, standar deviasi, *skewness*, *kurtosis* dan *Mcd* (*Minimum Covariance Determinant*). Hasil perhitungan menggunakan metode Inman pada sampel 1 didapatkan masing-masing parameter yakni, 2.30, 0.81, 0.17, 0.65, 0.0039, sedangkan pada sampel 2 didapatkan masing-masing 1.84, 1.1, -0.34, 0.33, hasil perhitungan menggunakan metode Inman (mod) pada sampel 1 didapatkan nilai *skewness* 0.28, sedangkan pada sampel 2 didapatkan nilai *skewness* 0.027, hasil perhitungan menggunakan metode Folk & Ward pada sampel 1 didapatkan masing-masing 2.41, 0.8, 0.22, 1.81, 0.008, sedangkan pada sampel 2 didapatkan masing-masing 1.45, 0.99, -0.009, 2.327. Sehingga hasil analisis granulometri didapatkan lingkungan pengendapan yang terjadi pada material yang berada di Desa Bungin Campang yaitu lingkungan Fluvial atau Sungai.

Kata Kunci: Bungin Campang, Fluvial, Granulometri, Lingkungan Pengendapan, Sedimentasi.

ABSTRACT : Understanding the sedimentary depositional environment in an area is very important for reconstructing geological history, interpreting depositional fluid dynamics, and assessing the potential of local geological resources. However, until now, information regarding the characteristics of sediments and depositional environments in Bungin Campang Village, South Sumatra, is still limited and has not been analyzed quantitatively. This study aims to identify and interpret the sediment depositional environment in the area based on granulometric analysis. The method used involves granulometric analysis with sampling at two observation points along the Rambangnia River, followed by analysis of grain size, sorting, skewness, kurtosis, and grain morphology. Granulometric analysis was conducted using graphical and statistical methods. The statistical method employed the Inman method, the modified Inman method, and the Folk & Ward method with parameters such as mean, standard deviation, and skewness Kurtosis and MCD (*Minimum Covariance Determinant*). The calculation results using the Inman method for sample 1 yielded the following parameters: 2.30, 0.81, 0.17, 0.65, 0.0039, while for sample 2 the results were 1.84, 1.1, -0.34, 0.33. Using the modified Inman method for sample 1, the skewness value obtained was 0.28, while for sample 2 it was 0.027. The calculations using the Folk & Ward method for sample 1 yielded 2.41, 0.8, 0.22, 1.81, 0.008, while for sample 2 the results were 1.45, 0.99, -0.009, 2.327. Thus, the granulometric analysis results indicate that the depositional environment of the materials in Bungin Campang Village is a fluvial or river environment.

Keywords: Bungin Campang, Fluvial, Granulometry, Depositional Environment, Sedimentation.

1 Pendahuluan

Sedimentologi merupakan ilmu yang menjelaskan proses pembentukan, transportasi dan pengendapan dari

material sedimen di lingkungan pengendapan sehingga membentuk batuan sedimen [10]. Sedimentologi berfokus pada pemahaman tentang sedimen, baik yang berupa material lepas (seperti pasir, lumpur, atau kerikil) maupun yang telah mengalami proses litifikasi menjadi batuan sedimen (seperti batu pasir, batu lanau, dan konglomerat).

Analisis granulometri merupakan metode yang memanfaatkan ukuran butir sedimen untuk menilai tingkat ketahanan atau resistensi butiran yang terbentuk akibat berbagai proses sedimentasi. Melalui analisis ini, dapat diperoleh gambaran mengenai karakteristik lingkungan pengendapan serta mekanisme geologi yang berperan dalam mempengaruhi pembentukan dan perkembangan butir sedimen tersebut [2]. Analisis granulometri menyediakan data kuantitatif yang penting saat perbandingan karakteristik sedimen yang diendapkan di lingkungan tertentu, seperti pantai atau sungai, dibutuhkan. Analisis ini umumnya digunakan untuk mengukur dan memahami proses transportasi serta pengendapan [10]. Bentuk butir dan ukuran butir dapat dipengaruhi oleh proses transportasi, kuat arus yang bekerja dan bentuk asal butir sedimen. Analisis butiran dilakukan dengan menghitung mean, sorting, *skewness* dan *kurtosis* dari butiran sedimen yang didapatkan [7]

Penelitian ini meneliti mekanisme sedimentasi daerah Bungin Campang menggunakan material sedimen yang terendapkan. Analisis granulometri dilakukan menggunakan parameter seperti ukuran butir, sortasi, *skewness*, *kurtosis*, serta morfologi butir. Sampel sedimen pasir dan kerakal diambil sepanjang aliran sungai, lalu di analisis di laboratorium. Penelitian dilakukan pada daerah Bungin Campang, Sumatera Selatan. Proses sedimentasi di Cekungan Sumatera Selatan mencerminkan suatu siklus sedimen lengkap (*megacycle*) yang terdiri atas dua tahapan utama, yaitu fase transgresi dan fase regresi. Pada fase transgresi, terjadi pengendapan Kelompok Telisa yang menindih batuan dasar berumur Pra-Tersier secara tidak selaras. Fase ini menunjukkan bahwa laju penurunan dasar cekungan berlangsung lebih cepat dibandingkan dengan laju pengendapan sedimen, sehingga menghasilkan urutan fasies yang berkembang dari non-marin, kemudian transisi, berlanjut ke laut dangkal, hingga mencapai laut dalam. Sebaliknya, fase regresi ditandai dengan terbentuknya endapan Kelompok Palembang, di mana kecepatan sedimentasi lebih tinggi daripada penurunan dasar cekungan. Kondisi tersebut menyebabkan terbentuknya urutan fasies yang berlawanan dengan fase transgresi, yaitu dimulai dari laut dangkal, kemudian transisi, dan diakhiri dengan non-marin [13].

Penelitian pada daerah Bungin Campang sebelumnya telah dilakukan berupa analisis diagenesis untuk mengetahui kontrol diagenesis terhadap porositas batupasir Formasi Talang Akar [12]. Namun, analisis lingkungan pengendapan pada daerah Bungin campang belum pernah diteliti secara komprehensif, sehingga penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman terkait lingkungan pengendapan berdasarkan ukuran butir.

2 Metode Penelitian

Analisis granulometri dapat dilakukan dengan menggunakan metode grafis dan metode statistik. Metode statistik merupakan metode yang dilakukan dengan melihat parameter statistik. Adapun metode statistik yang dilakukan terbagi menjadi 3, yaitu metode Inman, metode Inman modified dan metode Folk & Ward dengan parameter *mean*, standar deviasi, *skewness*, *kurtosis* dan *Mcd* yang dilakukan dengan pendekatan statistik menggunakan skala phi yang dihitung menggunakan persamaan logaritma [4].

Mean (nilai rata – rata) digunakan untuk mengetahui pemusatan sedimen yang mencerminkan energi yang mempengaruhi proses pengendapan. *Mean* dapat dihitung dengan rumus :

Metode Inman :

$$Mean = 16 + \frac{P84}{2} \quad (1)$$

Metode Folk and Ward

$$Mean = P16 + P50 + \frac{P84}{3} \quad (2)$$

Kurtosis adalah nilai dari pemilahan bagian Tengah pada suatu kurva, *kurtosis* akan menunjukkan kepuncakan dari distribusi material sedimen [6]. *Kurtosis* dapat dihitung dengan rumus :

Metode Inman :

$$Kurtosis = \frac{(P95-P5)-(P84-P16)}{(P84-P16)} \quad (3)$$

Metode Folk and Ward :

$$Kurtosis = \frac{(P95-P5)}{2,44(P75-P25)} \quad (4)$$

MCD (*Minimum Covariance Determinant*) merupakan metode yang digunakan dalam mencari kovarian dari suatu sampel. Nilai MCD dapat diketahui dengan rumus :

$$MCD = Skewness \times Standar Deviasi^3 \quad (5)$$

Skewness menunjukkan nilai tingkat persebaran ukuran butir sedimen. Ukuran butir yang kasar akan menunjukkan nilai negatif dan ukuran butir yang halus akan menunjukkan ukuran nilai positif [7]. Perhitungan nilai *skewness* menggunakan rumus:

Metode Inman :

$$Skewness = \frac{(P16+P84-2P50)}{(P84-P16)} \quad (6)$$

Metode Inman (*modified*) :

$$Skewness = \frac{(P5+P95-2P50)}{(P95-P5)} \quad (7)$$

Metode Folk and Ward :

$$Skewness = \frac{(P16+P84-2P50)}{2(P84-P16)} + \frac{(P5+P95-2P50)}{2(P95-P5)} \quad (8)$$

Selanjutnya, metode grafis yaitu metode yang dilakukan dengan berbagai macam grafik. Pada analisis granulometri ini digunakan kurva distribusi frekuensi.

3 Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada material yang berasal dari Sungai Rambangnia, Desa Bungin Campang, Oku Selatan, Sumatera Selatan. Pada penelitian ini digunakan 2 sampel yang titik lokasi nya berbeda akan tetapi pada satu sungai yang sama yaitu Sungai Rambangnia. Sampel tersebut dianalisa dan dipreparasi untuk didapatkan berat dan persentase pada masing-masing sampel (Tabel 1 dan 2). Hasil pengukuran tersebut kemudian dianalisa untuk mendapatkan parameter *mean*, standar deviasi, *Skewness* dan *kurtosis* menggunakan rumus dari metode Inman, Inman (mod) dan Folk & Ward (Tabel 3 dan 4)

Tabel. 1 Sampel SK1

No. Mesh	Diameter (mm)	Diameter (phi)	Berat (gr)	Persentase(%)
10	2,000	-0,25	24,10	24,10

14	1,400	0,50	6,70	6,70
30	0,600	0,75	27,50	27,60
50	0,300	1,75	16,70	16,70
100	0,150	2,75	16,40	16,40
200	0,075	3,75	7,10	7,10
pan			1,50	1,50
Jumlah Total				100
Berat Hilang : 0,000		Persentase Hilang: 0,000		

Tabel. 2 Sampel SK2

No. Mesh	Diameter (mm)	Diameter (phi)	Berat (gr)	Persentase (%)
10	2,000	-0,25	1,10	1,10
14	1,400	0,50	0,23	0,23
30	0,600	0,75	3,33	3,33
50	0,300	1,75	15,25	15,26
100	0,150	2,75	61,30	61,34
200	0,075	3,75	16,93	16,94
pan			1,80	1,80
Jumlah Total			99,94	100
Berat Hilang: 0,000		persentase Hilang: 0,000		

Tabel 3. Hasil Perhitungan Sampel SK 1

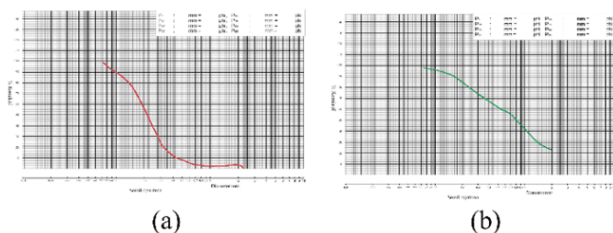
Metode	Mean	Standar Deviasi	Skewness	Kurtosis	MCD
Inman	2,30	0,81	0,17	0,65	0,0039
Inman (mod)	-	-	0,28	-	0,00137
Folk & ward	2,41	0,8	0,22	1,81	0,1408

Tabel 4. Hasil Perhitungan Sampel SK 2

Metode	Mean	Standar Deviasi	Skewness	Kurtosis
Inman	1,84	1,1	-0,34	0,33
Inman (mod)	-	-	-0,027	-
Folk & ward	1,45	0,99	-0,009	2,327

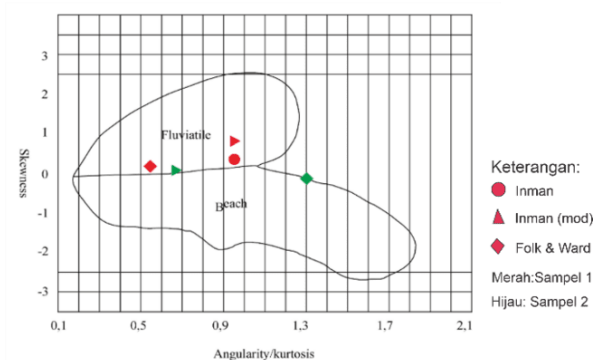
Nilai *mean*, standar deviasi, *skewness* dan *kurtosis* selanjutnya digunakan dalam metode statistik dan juga kurva distribusi ukuran butir (Gambar1), kurva perbandingan *skewness* dan *kurtosis* (Gambar 2), serta

kurva perbandingan antara nilai *skewness* dan nilai standar deviasi (Gambar 3). Berdasarkan kurva granulometri pada Gambar 1, sampel SK1 dan sampel SK2 diinterpretasikan bahwa kedua sampel tersebut memiliki mekanisme transportasi yang terjadi dominan secara saltasi atau gerakannya cenderung meloncat-loncat. Hal ini juga didukung dengan material yang ada pada daerah penelitian dominan termasuk kedalam kategori batupasir sedang-batupasir halus.



Gambar 1. Kurva Granulometri (a) Kurva distribusi ukuran butir sampel SK1. (b) Kurva distribusi ukuran butir sampel SK2.

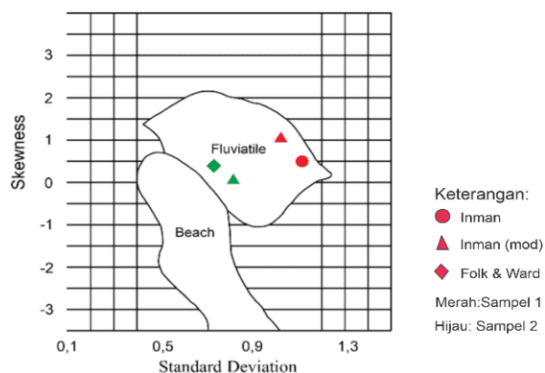
Kurva perbandingan *skewness* dan *kurtosis* menunjukkan sampel SK1 berada pada lingkungan Fluvial yang ditandai dengan warna merah berdasarkan hasil plotting, metode Inman yang berbentuk lingkaran, metode Inman (*mod*) segitiga, dan juga metode Folk & Ward ditandai dengan bentuk diamond semuanya berada pada lingkungan pengendapan fluvial atau sungai. Sedangkan, pada sampel SK2 yang ditandai dengan warna hijau menunjukkan hal yang sama, tetapi metode Inman tidak masuk ke dalam hasil plotting dan metode Inman (*mod*) yang disimbolkan dengan bentuk segitiga, berada pada lingkungan pengendapan *beach*, dan metode Folk & Ward bentuk *diamond* berada pada lingkungan pengendapan fluvial atau sungai (Gambar 2).



Gambar 2. Kurva Perbandingan *Skewness* dan *Kurtosis*

Berdasarkan kurva perbandingan antara nilai *skewness* dan nilai standar deviasi pada sampel SK1 yang ditandai dengan warna merah berdasarkan hasil plotting, metode Folk and ward ditandai dengan bentuk diamond tidak masuk kedalam hasil plotting tersebut, sedangkan untuk metode Inman yang berbentuk lingkaran dan metode Inman (*mod*) segitiga, semuanya berada pada lingkungan pengendapan fluvial atau sungai. Sedangkan pada sampel SK2 yang ditandai dengan warna hijau pada gambar didapatkan bahwa untuk metode Inman tidak masuk kedalam hasil plotting akan tetapi untuk metode Inman (*mod*) segitiga, berada pada lingkungan pengendapan *beach*, dan metode Folk & Ward bentuk diamond berada pada lingkungan pengendapan fluvial atau sungai (Gambar 3).

Gambar 3. Kurva perbandingan antara nilai *skewness* dan nilai standar deviasi



Berdasarkan analisis dari sampel SK1 dan sampel SK2 material sedimen pada sungai Rambangnia, Bungin Campang memiliki mekanisme transportasi yang terjadi secara saltasi atau melompat. Hal ini ditandai material yang didominasi oleh butir pasir sedang-pasir halus. Sedangkan berdasarkan kurva perbandingan antara nilai *skewness* dan nilai *kurtosis* dan juga kurva perbandingan antara nilai *skewness* dan nilai standar deviasi dengan 3 metode yaitu metode Inman, Inman (*mod*), dan Folk & Ward diketahui bahwa lingkungan pengendapan kedua sampel yakni sampel SK1 dan Sampel SK2 berada pada lingkungan fluvial atau sungai.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis granulometri terhadap dua sampel sedimen dari Sungai Rambangnia di Desa Bungin Campang, Sumatera Selatan, diketahui bahwa material sedimen didominasi oleh butiran pasir sedang hingga pasir halus yang menunjukkan energi pengendapan sedang hingga rendah. Hasil analisis statistik menggunakan metode Inman, Inman Modified, dan Folk & Ward melalui parameter mean, sortasi, skewness, kurtosis, serta MCD menunjukkan bahwa mekanisme transportasi sedimen berlangsung secara saltasi atau gerakan meloncat akibat pengaruh arus sungai. Berdasarkan hubungan antara nilai *skewness*, *kurtosis*, dan standar deviasi, lingkungan pengendapan kedua sampel diinterpretasikan berada pada lingkungan fluvial (Sungai), yang mencerminkan proses sedimentasi hasil aktivitas aliran air dengan energi yang bervariasi namun dominan sedang.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Laboratorium Sedimentologi dan Stratigrafi yang telah memberikan dukungan dan pendanaan penelitian dan publikasi.

Daftar Pustaka

- [1] Annisa P. Wicitra, K. T. (2024). (2024). “Analisis perbandingan transportasi sedimen menggunakan metode granulometri pada Sungai Damar section hulu dan hilir Kabupaten Kendal”. *Jurnal Geosains & Teknologi*, 7(1)
- [2] Armstrong-Altrin, J. S. (n.d.). “Provenance and depositional history of continental slope sediments, Bay of Bengal: Evidence from geochemistry and grain-size analysis”. *Marine and Petroleum Geology*. 64, 186–199.
- [3] Diwantara, R. H. (2021). “Mineralogy and sediment distribution based on grain size analysis in the Kapuas area, Central Kalimantan”. *Journal of Geological Sciences & Applied Geology*.
- [4] Farhan, M. N. (2024). “Mekanisme Transportasi Butiran dan Lingkungan Pengendapan di Kelurahan Lempake, Samarinda Utara: Kajian Granulometri dan Lingkungan Pengendapan”. *Jurnal Teknik Geologi*, 7(1), 1-17
- [5] Hukubun, C. N. (2020). “Rekonstruksi Lingkungan Pengendapan Berdasarkan Analisis Granulometri Sedimen Core No. 7 pada Perairan Laut Arafura, Maluku”. *Padjadjaran Geoscience Journal*. . 4(2), 1-10.
- [6] Iqbal, M. (2017). “Penentuan lingkungan pengendapan dan mekanisme transportasi sedimen dengan analisis granulometri (studi kasus: Formasi Seblat, Cekungan Bengkulu)”. *Proceedings / Jurnal Universitas Bangka Belitung*.
- [7] Junaidi dan Wigati, R. (2011). “Analisis Parameter Statistik Butiran Sedimen Dasar pada Sungai Alamiah (Studi Kasus Sungai Krasak Yogyakarta)”. *Wahana Teknik Sipil*.
- [8] Lahopang, V. R. (2023). “Sebaran ukuran butir sedimen di muara dan sepanjang sungai (studi kasus: muara Sungai Sragi Baru / Sungai Nuni)”. *International Journal of Ocean and Coastal Engineering / jurnal institusi UNDIP*.
- [9] Muhardi, M. (2023). “Analisis sebaran sedimen dasar di perairan Pantai Gosong berdasarkan ukuran butir (granulometri)”. *Jurnal Geologi dan Kelautan Indonesia (MGI)*.
- [10] Nichols, G. (2009). “Sedimentology and stratigraphy Second Edition, A John Wiley & Sons”. Ltd Publication.
- [11] Putri, R. I. (2020). “Geologi dan Analisis Lingkungan Pengendapan dengan Metode Analisis Granulometri di Daerah Batu Cermin, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur”. *Jurnal Teknik Geologi*, 3 (1), 17-20.
- [12] Rochmana, Y. Z., Jati, S. N., Puspita, M., Idarwati, & Pranata, R. (2025). Diagenetic controls on porosity in sandstones of the Talang Akar Formation: A case study from the Rambangnia River track, South OKU, South Sumatra. *Jurnal IPTEK: Media Komunikasi Teknologi*, 29(1), 59–68.
- [13] Sari, E. P., & Rachman, F. (2024). “Analisis lingkungan pengendapan berdasarkan metode granulometri di daerah Sungai Rambangnia, Desa Bungin Campang, Kabupaten OKU Selatan, Sumatera Selatan”. *Jurnal Geosains dan Aplikasi*. 6(2), 55–64.
- [14] Sasmito, K. R. (2018). “Analisis Lingkungan Pengendapan dengan Metode Analisis Granulometri di Daerah Tanah Merah, Kota Samarinda, Kalimantan Timur”. *Jurnal Teknik geologi*, 1 (1), 15-18.
- [15] Wadhawan, S. K. (2016). “Depositional environment in the Great Indian Desert using grain size parameters and statistical analysis”. *Journal of the Geological Society of India*. 87(1), 72–83.

- [16] Wu, N. G. (2021). "Grain size characteristics of sediments found in typical landscapes in the Playa of Ebinur Lake, arid Central Asia. Land". 10(11), 1132.