



Struktur Sedimen daerah Sungai “KLG” untuk Identifikasi Lingkungan Pengendapan Satuan Batupasir Karbonatan

Rohima Sera Afifah✉

Sekolah Tinggi Teknologi Migas

DOI: 10.26623/teknika.v19i2.8855

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Disubmit : 2024-10-18

Direvisi : 2024-06-28

Disetujui : 2024-06-25

Keywords:

Lingkungan Pengendapan;

Struktur Sedimen; Batuan

Abstrak

Struktur sedimen merupakan salah satu data penting dalam penentuan lingkungan pengendapan. Pembentukan struktur sedimen dipengaruhi oleh proses sedimentasi baik sebelum, selama dan sesudah. Proses-proses disebabkan antara lain oleh proses fisika, kimia, biogenik, transportasi oleh agen erosi, arus fluida dan aliran massa. Penelitian bertujuan untuk mengetahui klasifikasi berdasarkan proses terbentuknya struktur sedimen dan melakukan interpretasi Lingkungan Pengendapan. Penelitian berfokus pada Satuan Batuan Batupasir Karbonatan untuk mengetahui lingkungan pengendapan dengan beberapa metode, yakni: metode deskriptif, mengkaji hasil satuan batuan hasil pemetaan geologi permukaan, metode analisis struktur sedimen untuk penentuan klasifikasi proses pembentukan dan media transportasi, metode analisis fosil untuk mendapatkan jenis fosil dan lingkungan hidup. Hasil Penelitian, menunjukkan struktur sedimen di daerah penelitian berupa *Flute Cast* dan *Groove Cast*. Struktur sedimen terbentuk akibat proses erosi aliran fluida dan aliran sedimen sebelum pengendapan diatas bidang lapisan. Klasifikasi kedua struktur sedimen tersebut berupa *Pre-Depositional* dan atau dikenal dengan struktur erosi. Lingkungan pengendapan daerah penelitian berdasarkan keterdapatan fosil yang ditemukan adalah jenis Fosil Gastropoda. Maka, Lingkungan Pengendapan daerah penelitian adalah Laut Dangkal.

Abstract

Sediment structure is one of the important data in determining the depositional environment. The formation of sedimentary structures is influenced by processes before, during and after sedimentation. The processes caused by physical, chemical, biogenic processes, transportation by erosion agents, fluid currents and mass flows. The research aimed to determine the classification based on the process of sedimentary structure formation to interpret the Depositional Environment. The research focused on the Lithology of Carbonate Sandstone to determine the depositional environment with several methods, namely: descriptive method, examining the results of lithology from surface geological mapping, sedimentary structure analysis method to determine the classification of formation processes and transportation media, fossil analysis method to obtain fossil types and the environment. Research results revealed the sedimentary structures in the area were *Flute Cast* and *Groove Cast*. The formation of sedimentary structures was due to erosion, fluid flow and sediment flow before deposition above the layer plane. The classification of sedimentary structures was *Pre-Depositional* sedimentary structures. The research area found Fossils in the form of *Gastropod Fossils*. Therefore, the depositional environment interpretation of the study area was indicated to be neritic.

✉Alamat Korespondensi:

E-mail: rohimasera.affiah@gmail.com

p-ISSN 1410-4202

e-ISSN 2580-8478

PENDAHULUAN

Lingkungan Pengendapan merupakan material sedimen yang terakumulasi dan terbentuk dengan adanya pengaruh faktor fisik, kimia dan biologi (Krumbein dan Sloss, 1963). Sedangkan, menurut Sam Boggs (2006), Definisi lingkungan pengendapan merupakan sebuah karakteristik suatu tatanan bentuklahan dipengaruhi oleh fisik, kimia dan biologi menghasilkan suatu jenis endapan sedimen. Penentuan satuan batuan pada lingkungan pengendapan berdasarkan karakteristik litologi, struktur sedimen, dan analisis keberadaan fosil. Salah satu contoh penentuan lingkungan pengendapan adalah struktur sedimen untuk mengindikasikan media transportasi. Sehingga, dengan diperoleh struktur sedimen yang ditemukan di lapangan dapat digunakan sebagai penentuan lingkungan pengendapan (Morina, H., Syafri, I., & Jurnaliah, L., 2014). Struktur sedimen pada satuan batuan khususnya satuan batupasir karbonatan, terdiri dari laminasi, *wavy* laminasi, *cross* laminasi, *convolute*, *flute cast* (Purnamawati, D. I., Miftahussalam, S. A. B., & Simbolon, J. H., 2022). *Flute cast* menandakan arah arus pengerosian dan penggerusan sedimen (Nadhip, M., dkk, 2023) sedangkan, menurut Husein, S., dkk, 2013 *Flute cast* merupakan struktur sedimen untuk penentuan arah arus saat pengendapan.

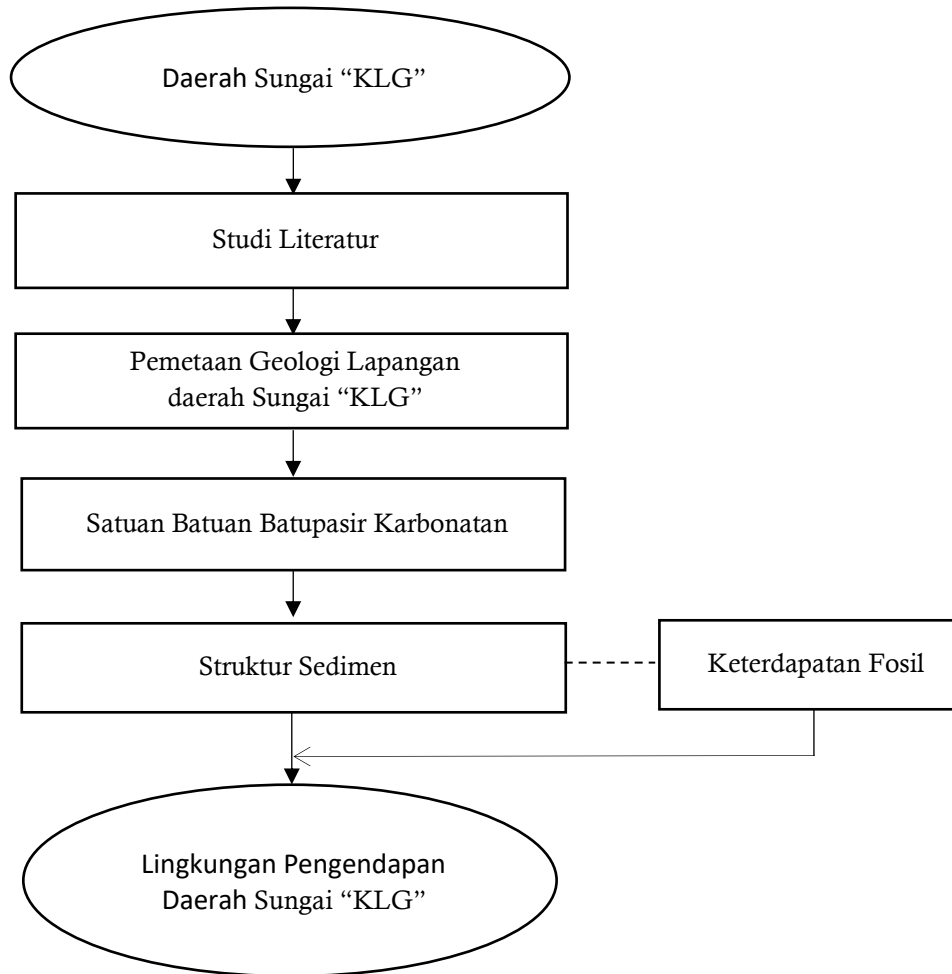
Klasifikasi Struktur Sedimen berdasarkan Selly, 1969 terkait proses pembentukan dibagi menjadi 3 (tiga), yakni 1) *pre-depositional*, 2) *syn-depositional* dan 3) *post-depositional*. Proses *pre-depositional* terjadi sebelum pengendapan dan berhubungan proses erosi, contoh: *flute cast*, *groove cast*. Proses *syn-depositional* terbentuk bersamaan dengan pengendapan sedimen, dan merupakan struktur terpenting dalam penentuan suatu endapan. Proses *post-depositional* terbentuk setelah terjadi pengendapan sedimen sangat berhubungan dengan proses deformasi, contoh: pembebanan.

Secara Administrasi daerah penelitian di Kota Semarang pada koordinat 6° 55'52,5" LS – 6° 58'45" LS dan 110° 17'18" BT – 110° 29'25" BT. Berdasarkan Thaden, dkk, 1996, susunan stratigrafi dari tua ke muda yakni Formasi Kerek (Tmk) berumur Miosen Akhir, Formasi Kalibeng (TmPk) berumur Miosen sampai Pliosen, Formasi Kaligetas (Qpkg) merupakan formasi berubah breksi vulkanis, Formasi Damar dan Formasi Alluvium. Sedangkan menurut Nugroho, H., 2002 Tatanan stratigrafi wilayah Kota Semarang terdiri dari Satuan Formasi Batuan dari tua ke muda yakni Satuan batuan Formasi Kerek (Miosen), Satuan batuan Formasi Kalibeng (Pliosen), Satuan batuan vulkanik hasil kegiatan gunung api intrusi (Plio – Pleistosen), Formasi Kaligetas (Pliosen Atas), Satuan batuan Formasi Damar (Pleistosen Tengah) dan Satuan batuan sedimen Delta (Holosen). Berdasarkan Thaden dan Nugroho, pada salah satu Formasi yaitu Formasi Kerek (Tmk) pada lapisan batupasir mengandung fosil foraminifera, moluska dan koral. Selain itu, menurut Afifah, R. S, 2014 susunan satuan stratigrafi dari tua ke muda terdiri dari satuan batupasir karbonatan, satuan batupasir, satuan breksi vulkanik dan satuan endapan material lepas sungai. Satuan batupasir karbonatan dijumpai adanya struktur sedimen dan mengandung fosil (makrofosil). Menurut Afifah, R.S, 2023 Susunan lithologi Sungai "KLG" bagian hulu terendapkan batupasir karbonatan sisipan batulanau mengandung fosil Moluska dan Gastropoda, batulempung, konglomerat dan material lepas pasir (*sand*). Menurut Hasibuan, F., 2009. Makrofosil yang terkandung dalam endapan (formasi) dapat membantu mengidentifikasi lingkungan pengendapan. Identifikasi Lingkungan Pengendapan didasarkan pada penciri pada cangkang atau bagian tubuh yang keras dan perilaku hidup dari fosil.

Oleh karena adanya fenomena terbentuknya struktur sedimen dan keterdapatannya fosil (makrofosil), menarik untuk diteliti untuk mengetahui lingkungan pengendapan dengan pendekatan bagaimana klasifikasi berdasarkan proses terbentuknya struktur sedimen dan mengamati perilaku hidup makrofosil pada daerah penelitian. Maka penulis melakukan penelitian dengan judul Struktur Sedimen daerah Sungai "KLG" untuk identifikasi Lingkungan Pengendapan Satuan Batupasir Karbonatan.

METODE

Penelitian dilakukan pada Satuan Batuan Batupasir Karbonatan daerah Sungai “KLG” di Kota Semarang. Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan (gambar 1), Tahapan diawali dengan metode deskriptif yakni studi literature dan studi analisis satuan batuan dengan melakukan pemetaan geologi untuk mendapatkan jenis batuan, keseragaman gejala geologi dan gejala lainnya. Hasil pemetaan dalam pemberian penamaan disesuaikan Sandi Startigrafi Indonesia (Martodjojo S., dan Djuhaeni, 1996). Penelitian dilakukan terhadap salah satuan batuan daerah Sungai “KLG” yakni Satuan Batupasir Karbonatan.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Selanjutnya dilanjutkan pengamatan struktur sedimen dan makrofosil pada satuan batuan batupasir karbonatan disekitar Sungai “KLG”. Dalam tahapan metode analisis struktur sedimen berdasarkan klasifikasi Selly, 1969 guna mendapatkan penentuan klasifikasi proses pembentukan dan media transportasi yang terjadi. Selain itu, pengamatan keberadaan fosil dengan cara mengamati perilaku hidup fosil (makrofosil) untuk mendapatkan jenis fosil dan lingkungan hidup dengan cara mengambil sampel makrofosil di lapangan dan dilakukan pengamatan berbasis laboratorium dengan mengamati jenis dan perilaku hidup makrofosil, sehingga mendapatkan kesimpulan akhir berupa identifikasi lingkungan pengendapan pada satuan batuan batupasir karbonatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penamaan satuan lithostratigrafi menunjukkan satuan batuan Batupasir Karbonatan. Satuan batuan Batupasir karbonatan tersusun atas litologi Batupasir sedang dan komposisi mineral berupa karbonatan. Berdasarkan analisis petrologi adalah Batupasir Karbonatan (Gambar 2). Satuan batuan batupasir karbonatan hasil lapangan merupakan satuan batuan tertua dari satuan batuan lainnya yang terendapkan secara selaras di atasnya. Satuan batuan di atasnya lebih muda terendapkan satuan batuan batulempung karbonatan. Litologi daerah penelitian tersusun atas beberapa litologi. Susunan litologi yakni 1) Batupasir berupa sedimen endapan *marine*, warna orange memiliki tingkat lapuk tinggi, sortasi buruk dan kemas terbuka 2) Konglomerat berukuran kerakal sampai berangkal. Batupasir memiliki struktur sedimenserta mengandung Fosil Gastropoda berumur Tersier, lingkungan hidup *marine*.



Gambar 2. Satuan Batuan Batupasir Karbonatan daerah Penelitian

Struktur sedimen daerah penelitian berupa *Flute Cast* dan *GrooveCast* (Gambar 3 dan 4). Struktur sedimen keduanya adalah *pre-depositional*. *Pre- Depositional* merupakan bentuk struktur sedimen diakibatkan sebelum pengendapan di atas bidang perlapisan oleh erosi aliran fluida dan aliran sedimen dengan media transportasi utama melalui air.

Struktur Sedimen *Flute cast* diakibatkan erosi batupasir dengan bentuk memanjang. Adanya bentuk *Flute cast* menandakan petunjuk arah arus pengerosian dan penggerusan sedimen. *Flute Cast* terbentuk perlapisan didominasi oleh batuan seperti batupasir. Sedangkan struktur sedimen *Groove Cast* diakibatkan erosi batupasir, struktur terbentuk karena adanya pengisian pada *channel* (lekukan-lekukan) yang terbentuk akibat arus.



Gambar 3. Struktur sedimen *flute cast* di Sungai “KLG”



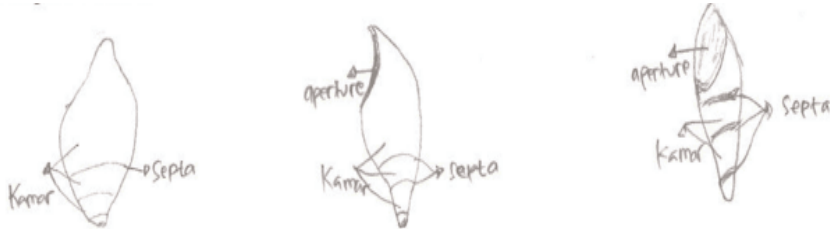
Gambar 4. Struktur sedimen *groove cast* di Sungai “KLG”

Makrofosil berupa Fosil Gastropoda (Gambar 5 dan 6) ditemukan pada satuan batuan batupasir karbonatan. Lingkungan pengendapan berada pada lingkungan laut dangkal. Energi arus lingkungan laut dangkal tidak terlalu tinggi. Fosil Gastropoda tergolong zona kumpulan pada lapisan batupasir karbonatan.



Gambar 5. Fosil Gastropoda di Sungai “KLG”

Berdasarkan Deskripsi Fosil Gastropoda (Gambar 6), deskripsi dilakukan kenampakan dorsal (punggung) menunjukkan bentuk kamar dan septa pada cangkang Fosil Gastropoda, kenampakan perifer (samping) menunjukkan selain kamar dan septa adanya sebagian aperture (mulut) dan kenampakan Ventral (depan) menunjukkan kamar, septa dan aperture secara utuh. Pengawetan fosil terawetkan baik, tidak terjadi korosi tersusun oleh kalsit. Cangkang terawetkan dalam bentuk asli tanpa ada perubahan fisik maupun kimia.



A. Dorsal (punggung)

B. Perifer (samping)

C. Ventral (perut)

Gambar 6. Deskripsi Fosil Gastropoda

SIMPULAN

Dari hasil penelitian, didapatkan kesimpulan, sebagaimana Satuan batuan batupasir karbonatan terdapat struktur sedimen *Flute Cast* dan *Groove Cast*, struktur yang termasuk dalam klasifikasi Struktur Erosi (*Pre-Depositional*) dengan media transportasi melalui air. Keterdapatan Fosil jenis Gastropoda yang melimpah, habit Gastropoda pada Lingkungan Pengendapan Laut (*marine*) yakni Laut Dangkal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, R.S. (2014). Pemetaan Geologi daerah Semarang dan sekitarnya, Kecamatan Gajahmungkur, Sampangan, Kotamadya Semarang, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah HMTG*,4(2).
- Afifah, R.S. (2003). Geologi untuk mengetahui Satuan dan sebaran jenis litologi endapan material lepas sungai Daerah Sungai "KLG". *Info Teknik*, 24(2),213-224.
- Boggs, Sam Jr. (2006). *Principle of Sedimentology and Stratigraphy* 4th Ed. London: Pearson Education Ltd.
- Hasibuan, F. (2009). Lingkungan Pengendapan Formasi Malawa, Sulawesi Selatan berdasarkan kandungan makro fosil, *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 19(2), 95-106.
- Husein, S., Jyalita, J., dan Nursecha, M.A.Q. (2013). Kendali Stratigrafi dan Struktur Gravitasi pada rembesan hidrokarbon sijenggung, Cekungan Serayu Utara. *Prosiding: Seminar Nasional Kebumihan ke-6 Teknik Geologi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta* (pp.11-12)
- Krumbein and Sloss. (1963). *Stratigraphy and Sedimentation*. WH Freeman and co, San Francisco
- Martodjojo, S., dan Djuhaeni. (1996). *Sandi Stratigrafi Indonesia*. Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia, IAGI. Jakarta,1-36
- Morina, H., Syafri, I., & Jurnaliah, L. (2014). Lingkungan pengendapan Satuan Batulempung sisipan Batupasir pada Formasi Kerek daerah Juwangi dan sekitarnya berdasarkan karakteristik litologi, analisis struktur sedimen dan kandungan fosil bentonik. *Bulletin of Scientific Contribution: Geologi*, 12(3)
- Nadhip, M., Alansyah, A.Y., Kurniawan, S.Erlandi., M., & Haliza, A.S. (2023). Penentuan fasies, umur dan lingkungan pengendapan Batuan Karbonat Klastik Formasi Sentolo di Watu Lempeng, Kecamatan Nanggulan, Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta
- Nugroho, H. (2002). Tesis: Pengaruh Gerakan tanah terhadap lahan pemukiman studi kasus: lahan permukiman Jatisari, Kelurahan Pongangan Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang: Magister Pembangunan Kota UNDIP. Tidak dipublikasikan
- Purnawati, D.I., Miftahussalam, S.A.B., & Simbolon, J. H. (2022). Lingkungan Pengendapan satuan Napal Kerek berdasarkan data stratigrafi, karakteristik litologi dan struktur sedimen di Daerah Wonosegoro dan sekitarnya, Kecamatan Karanggede, Kabupaten Boyolali Provinsi Jawa Tengah, *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 14(2), 157 – 167
- Selly, R.C. (1969). *Concepts and metods of subsurface facies analysis: American Association of Petroleum Geologist*. Contin Educ Course Notes Ser, 9, 82
- Thaden. R.E. Sumardja H., Richards P.W. (1996). *Peta geologi Lembar Magelang dan Semarang, Jawa Skala 1:100.000*. Bandung: Dit. Geologi Bandung