

Penentuan Perubahan Ketinggian Air Laut Pada Formasi Baturaja Berdasarkan Analisis Foraminifera Bentonik

Elisabet Dwi Mayasari^{1*}, Stevanus Nalendra Jati¹, Rudyanto Thayib²

¹Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Jl. Srijaya Negara, Bukit Besar, Palembang

²Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Jl. Srijaya Negara, Bukit Besar, Palembang

*Email: elisabet_mayasari@unsri.ac.id

Naskah diterima: 08 November 2022, direvisi: 18 November 2022, disetujui: 26 Januari 2023

ABSTRAK

Formasi Baturaja yang terletak di Cekungan Sumatera Selatan merupakan formasi yang memiliki kekhasan pada litologi penyusunnya. Formasi yang disusun oleh litologi batugamping ini memiliki kelimpahan fosil foraminifera baik planktonik maupun bentonik. Penelitian yang dilakukan di sepanjang Sungai Rembangnia, Baturaja, Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan ini menggunakan 12 sampel batugamping untuk menentukan lingkungan pengendapannya menggunakan fosil foraminifera bentonik. Hal ini dilakukan untuk menentukan pola kenaikan muka air laut pada Kala Miosen Awal, dimana pada kala tersebut Formasi Baturaja mulai terendapkan. Metode yang digunakan adalah analisis-interpretatif, yaitu berdasarkan hasil analisa dari sampel yang diambil kemudian dilakukan interpretasi pola kenaikan muka asir lautnya. Hasil dari analisa foraminifera bentonik ini menunjukkan pola kenaikan muka air laut yang relatif konstan selama fase pengendapan Formasi Baturaja.

Kata kunci: Formasi Baturaja, Bentos, Muka Air Laut

ABSTRACT

Baturaja formation is one formation with unique composing lithology in the South Sumatra Basin. The formation compiled by limestone lithology has an abundance foraminifera of planktonic and benthic fossils. Research conducted along the Rembangnia River, Baturaja, OganKomeringUlu, South Sumatra uses 12 samples of limestone to determine the depositional environment using benthic foraminifera fossils. This was done to determine the transgression/regression pattern in the Early Miocene, at which time the Baturaja Formation began to be deposited. The method used is analytic-interpretative, which is based on the results of the analysis of the samples taken, followed by interpreting the pattern of sea level rise. The results of this benthic foraminifera analysis showedtransgression pattern is a relatively constant of syn-depositional of the Baturaja Formation.

Keywords: Baturaja Formation, Bentonitic, Sea Level

PENDAHULUAN

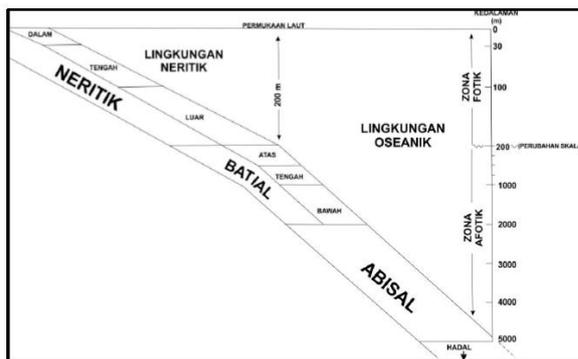
Sungai Rembangnia yang terletak di Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan tersusun atas litologi dengan komposisi khas yaitu karbonatan. Sungai dengan arah aliran timur-baratdaya ini dipilih sebagai salah satu repersentasi dari Formasi Baturaja yang menyusun stratigrafi daerah penelitian karena sepanjang sungai ini ditemukan singkapan batugamping dengan kondisi singkapan sangat baik dan tidak lapuk.

Berdasarkan susunan stratigrafinya, daerah ini termasuk dalam Formasi Baturaja dengan litologi penyusun adalah batugamping (De Coster, 1974). De, Coster (1974) menyatakan bahwa Formasi Baturaja ini berumur Miosen Awal dengan komposisi penyusun utama adalah batugamping *bank (bank limestone)* atau *platform reef* dan *reefal*.

Batugamping yang menyusun pada daerah penelitian ini menunjukkan bahwa lingkungan pengendapan pada daerah ini adalah lingkungan laut (*marine*). Oleh

karena itu, biota yang hadir pada daerah ini didominasi oleh biota *marine* seperti foraminifera planktonik dan foraminifera bentonik (Mayasari, 2015). Foraminifera yang hadir pada daerah penelitian di sepanjang Sungai Rembangnia merupakan foraminifera yang telah mengalami pemfosilan.

Dengan hadirnya kelimpahan fosil foraminifera, terutama fosil foraminifera bentonik, maka dapat diinterpretasikan lingkungan pengendapan yang terbentuk ketika material Formasi Baturaja mulai mengisi pada Cekungan Sumatera Selatan ini. Hal inilah yang melatarbelakangi untuk mengetahui bagaimana pola naik-turunnya perubahan muka air laut pada saat Formasi Baturaja mulai terbentuk (Gambar 1).



Gambar 1. Zona Batimetri Lingkungan Laut (modifikasi Berggen, 1998 dalam Fauzielly, dkk., 2018).

**TATA
KERJA/METODOLOGI/POKOK
BAHASAN**

Metode yang digunakan adalah analisis-interpretatif. Maksudnya adalah berdasarkan hasil analisa dari sampel yang diambil kemudian dilakukan interpretasi pola kenaikan muka asir lautnya.

Sebelum dilakukan analisis di Laboratorium Paleontologi, dilakukan preparasi sampel hingga sampel siap untuk

dianalisa. Langkah-langkah yang dilakukan adalah:

1. Sampel batuan diambil seukuran kepalan tangan orang dewasa, kemudian dihancurkan menjadi material lepas dengan ukuran pasir kasar.
2. Setelah itu sampel dibersihkan dari sisa-sisa kotoran atau vegetasi dengan menggunakan air sabun. Air sabun kemudian dibilas hingga bersih dan tidak meninggalkan sisa busa.
3. Sampel yang telah dicuci bersih kemudian direndam dengan menggunakan larutan peroksida (H_2O_2) selama 20-24 jam sambil sesekali diaduk agar cangkang fosil terlepas dari agregat material sedimen.
4. Setelah tidak ada reaksi antara sampel dan larutan peroksida, sampel dicuci kembali dengan air sabun sampai bersih.
5. Sampel yang telah bersih kemudian dikeringkan dengan cara disangrai, lalu diayak.

Berdasarkan hasil pengayakan, sampel tersebut dianalisa di bawah mikroskop binokuler untuk mengetahui fosil plankton dan bentos serta biota penyusun lainnya dari material sedimen tersebut dan kelimpahan fosilnya terutama fosil bentos yang terdapat pada masing-masing sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

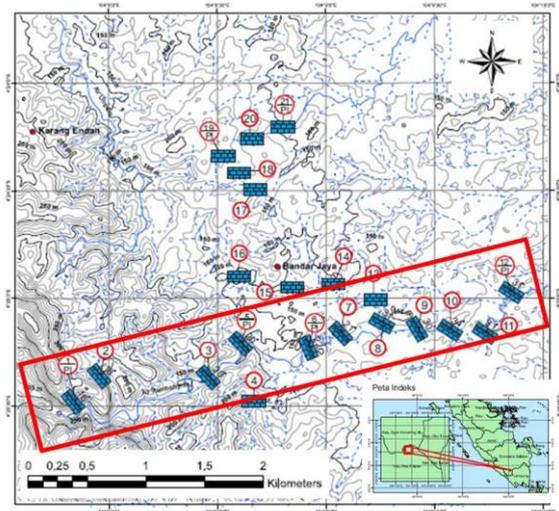
Foraminifera plankton dan bentos sangat sensitif terhadap perubahan ketersediaan makanan serta perubahan lain seperti perubahan parameter fisik seperti salinitas dan suhu. Karena sensitifitas ini, maka foraminifera adalah indikator yang tepat dalam perubahan lingkungan baik dalam skala lokal maupun global.

Foraminifera bentos merupakan sebuah organisme yang tinggal di dalam, atau di dasar laut, dikenal sebagai zona bentik. Foram bentos ini hidup di dekat permukaan laut, dari pasang surut di sepanjang tepi kolam, sampai ke zona abisal. Karena cahaya tidak menembus ke dalam laut, sumber energi yang mendalam untuk ekosistem bentik memiliki organik yang lebih tinggi dari pada air bawah kolom yang masuk ke kedalaman. Kegunaan fosil foraminifera bentos adalah sebagai penentu lingkungan pengendapan selain digunakan pula untuk membantu melakukan korelasi stratigrafi dari suatu daerah dengan daerah lain (Wardhana, 2003).

Secara umum, Sungai Rembangnia memiliki kedudukan lapisan batuan berarah relatif barat laut-tenggara dengan litologi yang ditemukan adalah batugamping klastika dan batugamping terumbu (Gambar 2). Kehadiran batugamping terumbu ditandai dengan melimpahnya alga dan variasi bentukan terumbu karang yang dijumpai pada beberapa lokasi penelitian. Sedangkan kehadiran batugamping klastika ditandai dengan kehadiran variasi fragmen pada batugamping penyusunnya seperti cangkang fosil hewan dan material sedimen penyusun lainnya (Boggs, 1992).

Berdasarkan jumlah kehadiran fosil foraminifera yang ditemukan pada 12 sampel batugamping, maka dilakukan interpretasi lingkungan pengendapan pada masing-masing lokasi pengamatan tersebut. Klasifikasi lingkungan pengendapan yang digunakan dalam interpretasi tersebut adalah klasifikasi milik Barker (1960). Hasil analisa diurutkan berdasarkan kedudukan lapisan batuan yang dijumpai di lapangan. Kemiringan lapisan batuan pada kedudukan lapisan batuan tersebut mengarah ke utara timur laut. Hal ini

diinterpretasikan bahwa menuju ke arah timur laut akan menunjukkan lapisan batuan yang lebih muda. Oleh karena itu, urutan analisa mengikuti arah kemiringan lapisan tersebut.



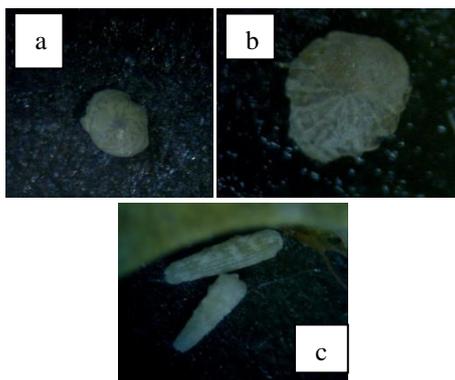
Gambar 2. Lokasi Penelitian di sepanjang Sungai Rembangnia, Baturaja yang Ditandai oleh Kotak Merah

Fosil foraminifera bentonik yang ditemukan pada daerah penelitian menunjukkan bahwa lingkungan pengendapan pada daerah tersebut adalah lingkungan pengendapan Neritik (Barker, 1960). Fosil penciri lingkungan pengendapan Neritik ditunjukkan oleh kehadiran spesies *Pileolina wiesneri*, *Cibicides* sp., *Tubinella funalis*, *Haplophragmoides canariensis*, *Operculina ammonoides*, *Pyrgo* sp., *Ammonia beccarii*, *Quienqueloculina seminulina*, *Triloculina earlandi* (Gambar 3). Spesies tersebut hadir dalam jumlah yang melimpah pada lokasi pengamatan.

Berdasarkan jumlah kehadiran fosil foraminifera yang ditemukan pada 12 sampel batugamping, maka dilakukan interpretasi lingkungan pengendapan pada masing-masing lokasi pengamatan tersebut. Klasifikasi lingkungan pengendapan yang

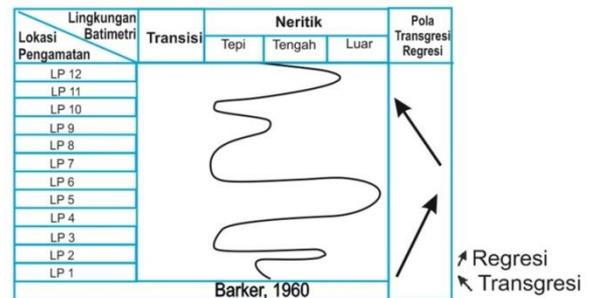
digunakan dalam interpretasi tersebut adalah klasifikasi milik Barker (1960). Hasil analisa diurutkan berdasarkan kedudukan lapisan batuan yang dijumpai di lapangan. Kemiringan lapisan batuan pada kedudukan lapisan batuan tersebut mengarah ke utara timur laut. Hal ini diinterpretasikan bahwa menuju ke arah timur laut akan menunjukkan lapisan batuan yang lebih muda. Oleh karena itu, urutan analisa mengikuti arah kemiringan lapisan tersebut.

Fosil foraminifera bentonik yang ditemukan pada daerah penelitian menunjukkan bahwa lingkungan pengendapan pada daerah tersebut adalah lingkungan pengendapan Neritik (Barker, 1960). Fosil penciri lingkungan pengendapan Neritik ditunjukkan oleh kehadiran spesies *Pileolina wiesneri*, *Cibicides* sp., *Tubinella funalis*, *Haplophragmoides canariensis*, *Operculina ammonoides*, *Pyrgo* sp., *Ammonia beccarii*, *Quienqueloculina seminulina*, *Triloculina earlandi* (Gambar 3). Spesies tersebut hadir dalam jumlah yang melimpah pada lokasi pengamatan.



Gambar 3. Beberapa Fosil foraminifera bentonik pada daerah penelitian dengan jumlah yang melimpah *Pileolina wiesneri* (a), *Cibicides* sp. (b), *Tubinella funalis* (c)

Mengacu pada hasil analisa lingkungan pengendapan, maka diinterpretasikan bahwa lingkungan pengendapan pada Sungai Rembangnia pada Kala Miosen Awal ketika Formasi Baturaja terbentuk adalah Lingkungan Pengendapan Neritik Tepi sampai Neritik Luar (Gambar 4).

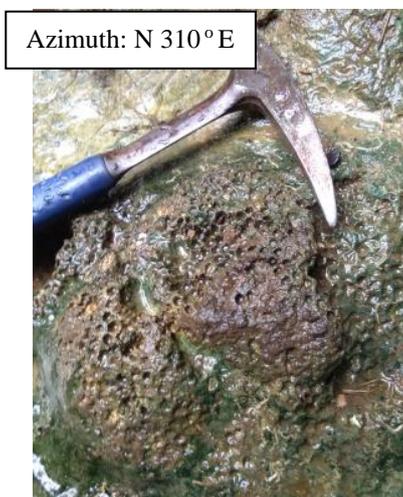


Gambar 4. Hasil Analisa Lingkungan Pengendapan Pada Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil interpretasi lingkungan pengendapan tersebut, maka diinterpretasikan bahwa terjadi naik-turun muka air laut secara signifikan ketika material sedimen penyusun Formasi Baturaja terendapkan di Cekungan Sumatera Selatan. Pola naik-turun muka air laut ini dikenal sebagai pola transgresi dan regresi, dimana terjadi pasang-surut air laut.

Kenaikan muka air laut yang paling tinggi ditunjukkan oleh kehadiran fosil *Cibicides* sp. yang menunjukkan elevasi kedalaman pada 227 fathom atau 420m. Sedangkan penurunan muka air laut ditunjukkan oleh kehadiran fosil *Quienqueloculina seminulina*, dengan lingkungan pengendapan pada elevasi 8 fathom atau 15m. Hasil interpretasi ini diperkuat oleh kehadiran terumbu karang di sekitar daerah penelitian (Gambar 5), dimana kehadiran terumbu karang menunjukkan bahwa lingkungan pengendapan suatu wilayah adalah lingkungan pengendapan laut dangkal.

Kehadiran terumbu karang pada suatu lingkungan pengendapan laut (*marine*) memiliki syarat kemunculan yaitu, lingkungan air laut yang jernih agar cahaya matahari dapat masuk sehingga menghasilkan suhu udara yang hangat. Hangatnya suhu pada suatu perairan menghasilkan suplai oksigen sehingga suplai makanan dapat hadir di sekitar terumbu karang tersebut. Selain itu, kadar salinitas suatu wilayah perairan pun harus tepat, sehingga biota laut dapat hidup dan berkembang biak pada wilayah tersebut.



Gambar 6. Terumbu karang yang hadir di sekitar Sungai Rembangnia.

KESIMPULAN

Mengacu pada hasil analisa dan interpretasi yang telah dilakukan pada daerah penelitian di sepanjang Sungai Rembangnia, maka didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Daerah penelitian disusun oleh litologi batugamping dengan keterdapatn fosil foraminifera planktonik sebagai penyusun utama pada litologi tersebut.
2. Fosil foraminifera bentonik yang terdapat pada daerah penelitian berdasarkan kehadirannya yang melimpah adalah *Pileolina wiesneri*,

Cibicides sp., *Tubinella funalis*, *Haplophragmoides canariensis*, *Operculina ammonoides*, *Pyrgo* sp., *Ammonia beccarii*, *Quienqueloculina seminulina*, *Triloculina earlandi*

3. Lingkungan pengendapan pada daerah penelitian adalah Neritik Tepi sampai Neritik Luar berdasarkan kandungan foraminifera bentonik pada tiap-tiap lokasi penelitian.
4. Terjadi perubahan naik-turun muka air laut pada lokasi penelitian secara konstan dan relatif teratur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Universitas Sriwijaya yang telah memberi dukungan dalam bentuk finansial, fasilitas, atau legalitasterhadap penelitian ini melalui dana Hibah Penelitian Sateks tahun 2021.
2. Hasan Wirayuda sebagai mahasiswa bimbingan Tugas Akhir yang membantu dalam penulisan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Barker, R. W., 1960, *Taxonomic Notes: Soc. Econ. Paleon. and Mineral*, Special publication, no. 9, Tulsa, Oklahoma, USA, p. 238
- Boggs, S., 1992, *Petrology of Sedimentology and Stratigraphy*, Merrill Publishing Company: pp. 366, Toronto, Canada
- De Coster, 1974, *The Geology of Central Sumatra and South Sumatra Basin. Proceedings, The 3rd Indonesian Petroleum Association (IPA) Annual Convention & Exhibition*, Jakarta, p.77-110.
- Dilianti, Nabila, 2020, *Pola Transgresi Dan Regresi Formasi Baturaja Dan*

Formasi Gumai Berdasarkan Foraminifera Bentonik, Daerah Bandar Jaya Dan Sekitarnya, Laporan Skripsi Mahasiswa Universitas Sriwijaya (Tidak Dipublikasi).

Mayasari, Elisabet Dwi dan Harnani, 2015, *Studi Lingkungan Pengendapan Formasi Baturaja Berdasarkan Kandungan Fosil Foraminifera Bentos Daerah Baturaja Sumatera Selatan*, Laporan Akhir Penelitian Dosen Muda Sateks Universitas Sriwijaya (Tidak Dipublikasi).

Roza, SEV dan Abdurrokhim, 2018, *Penentuan Perubahan Ketinggian Air Laut Berdasarkan Analisis Foraminifera Bentonik*, Seminar Nasional ke-II Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran

Wardhana, Wisnu, 2003, *Jurnal Penggolongan Plankton*, Departemen Biologi FMIPA-UI, Jakarta.