

## **Lingkungan Batimetri Dan Karakteristik Bentonik Besar Menggunakan Sayatan Petrografi Pada Daerah Umpam dan Sekitarnya, Kabupaten OKU, Sumatera Selatan**

### ***Bathymetric Invironment And Large Benthonic Characteristics Using Petrographic incision In Umpam And Surrounding Areas, OKU District, South Sumatera***

Zamelia Zettira<sup>1</sup>, Elisabet Dwi Mayasari<sup>1</sup>, Endang Wiwik Dyah Hastuti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Palembang, 30128

\*E-mail: [zameliazettira11@gmail.com](mailto:zameliazettira11@gmail.com)

Naskah diterima: 18 November 2021, direvisi: 15 Januari 2022, disetujui: 18 April 2022

#### **ABSTRAK**

Umpam merupakan daerah yang termasuk ke dalam bagian Formasi Baturaja dan Formasi Gumai yang terdapat pada Cekungan Sumatera Selatan. Berdasarkan korelasi stratigrafi, dapat diinterpretasikan bahwa pada daerah ini memiliki potensi keterdapatan fosil, yang terbukti dengan adanya kandungan karbonatan pada kandungan karbonatan pada batuan di cekungan tersebut. Penelitian dilakukan dengan metode studi literatur dan observasi lapangan, dilanjutkan dengan pengambilan sampel dan analisa laboratorium pada daerah penelitian. Berdasarkan hasil analisa paleontologi, ditemukan foraminifera dengan nama *Astrononion fijiense* (210 ft), *Cibicides praecinclus* (37 ft), *Nonion asterizans* (11 ft), *Streblus beccari* (8 ft), *Streblus gaimardii* (120 ft), *Amphistegina gibossa* (11 ft), *Elphidium moodium* (15-20 ft), *Operculina ammouides* (15 - 20 ft). Sedangkan berdasarkan analisa bentonik besar sayatan petrologi ditemukan dengan genus *Spiroclypeus*, *Heterostegina*, *Miogypsinoi-dea*, dan *Operculinella*. Dengan kehadiran fosil – fosil tersebut, dapat diinterpretasikan bahwa pada lokasi penelitian memiliki lingkungan batimetri berupa transisi – neritik tepi, serta memiliki karakteristik yang berbeda tiap fosilnya.

**Kata kunci:** foraminifera, bentonik, pengendapan, fosil

#### **ABSTRACT**

*Umpam is an area included in the Baturaja formation and Gumai formation found in the South Sumatra Basin. Based on stratigraphic correlation, it can be interpreted that this area has the potential for fossil availability, which is evidenced by the carbon content of the carbon content in the rocks in the basin. The research was conducted by the method of literature study and field observation, followed by sampling and laboratory analysis in the research area. Based on the results of paleontological analysis, found foraminifera with the name *Astrononion fijiense* (210 ft), *Cibicides praecinclus* (37 ft), *Nonion asterizans* (11 ft), *Streblus beccari* (8 ft), *Streblus gaimardii* (120 ft), *Amphistegina gibossa* (11 ft), *Elphidium moodium* (15-20 ft), *Operculina ammouides* (15-20 ft). While based on the analysis of large benthonic petrological incision found with the genus *spiroclypeus*, *heterostegina*, *miogypsinoi-dea*, and *operculinella*. With the presence of these fossils, it can be interpreted that the study site has a bathymetric environment in the form of transition – neritic edges, and has different characteristics of each fossil.*

*Keywords:* foraminifera, benthonic, deposition, fossil

#### **PENDAHULUAN**

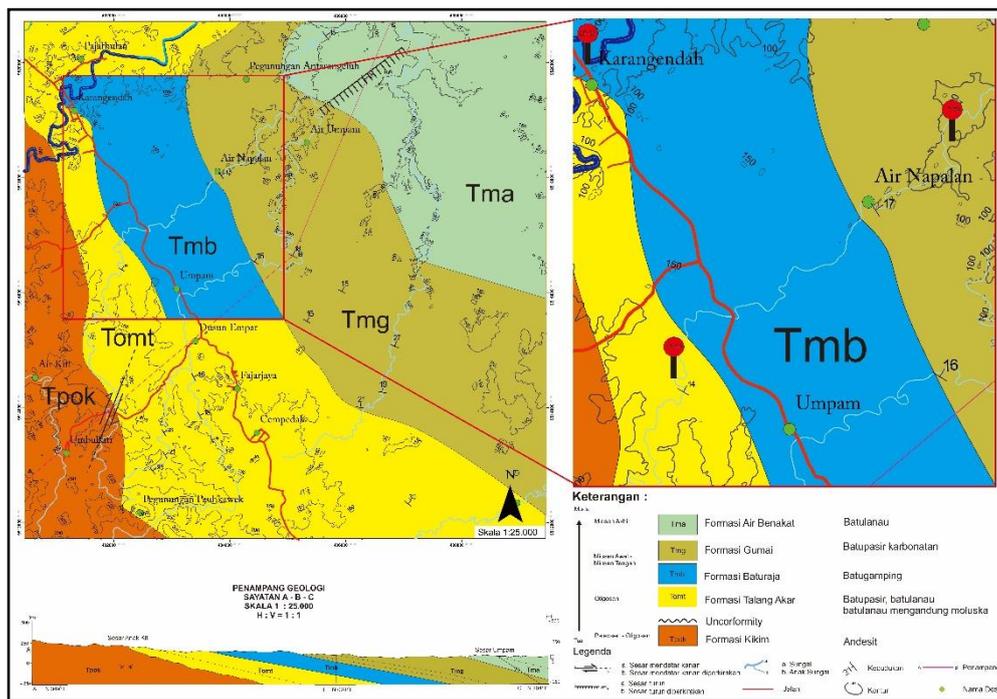
Sedimen adalah hasil dari proses pengendapan material batuan yang terjadi akibat adanya erosi atau pengikisan yang terjadi karena air, angin maupun gletser. Material hasil erosi tersebut kemudian diangkut serta diangkat oleh aliran air dan kemudian diendapkan pada danau, dasar laut, muara, tepi pantai ataupun sungai. Menurut Gould (1972) menyatakan bahwa proses sedimentasi berkaitan erat dengan

lingkungan pengendapan. Lingkungan pengendapan ialah tempat terendapkannya material sedimen yang diikuti dengan kondisi kimia, kondisi biologi, dan kondisi fisik dapat menunjukkan mekanisme pengendapan tertentu. Pendekatan interpretasi lingkungan sedimen sangat ditentukan oleh ketersediaan data paleontologi daerah penelitian yang berupa fosil. Semakin banyak data paleontologi yang digunakan, maka semakin mudah

untuk menginterpretasikan lingkungan pengendapan daerah tersebut.

Lokasi penelitian terletak pada daerah Umpam, Kabupaten OKU, Sumatera Selatan. Daerah ini termasuk ke dalam Formasi Baturaja dan Formasi Gumai, Cekungan Sumatera Selatan. Dengan luas wilayah penelitian 9 km x 9 km, dilakukan analisa pengamatan fosil pada beberapa lokasi pengamatan. (Gambar 1

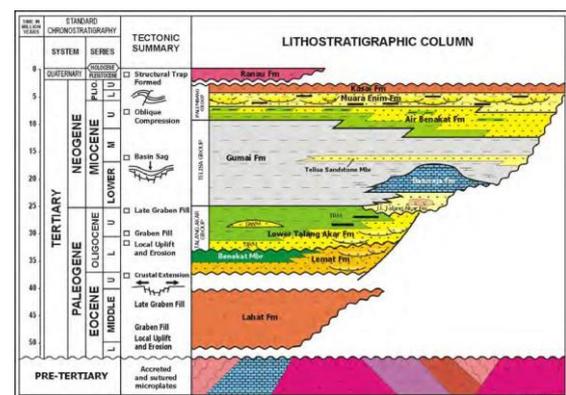
Talangakar, Formasi Baturaja, dan juga Formasi Gumai. Pada Miosen Awal sampai Pliosen awal peristiwa tektonik yang relatif tenang dan diakhiri dengan fase kompresi miring (*oblique compression*) pada Kala Pliosen sampai Pleistosen yang terdapat kehadiran endapan gunung api diantaranya Formasi Kasai dan Formasi Ranau.



Gambar 1. Lokasi daerah penelitian

## TEORI

Stratigrafi yang membentuk Cekungan Sumatera Selatan berdasarkan Argakoesoemah dan Kamal (2004) (Gambar 2) dimana berawal dari batuan basement dengan umur Pre-Tersier telah terbentuk pada saat bersamaan dengan pembentukan Pulau Sumatera seperti Formasi Tarap dan Formasi Garba hingga terjadi intrusi granitik yaitu Granit Garba. Selanjutnya terdapat aktivitas tektonik yaitu fase extensional yang terjadi di Eosen Awal sampai Miosen Awal. Proses tektonik tersebut membentuk Lahat Group berupa Formasi Kikim dan juga Telisa Group yang terdiri dari Formasi



Gambar 2. Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan (Argakoesoemah dan Kamal, 2004).

Stratigrafi daerah penelitisn terdiri dari 2 formasi, yakni Formasi Baturaja dan Formasi Gumai. Berdasarkan korelasi stratigrafi, dapat diinterpretasikan bahwa

pada daerah tersebut memiliki potensi keterdapatan fosil. Fosil dapat ditemukan pada batuan yang cenderung memiliki kandungan karbonatan, hal tersebut diakibatkan oleh adanya makhluk hidup berupa foraminifera, moluska ataupun filum fosil lainnya. Formasi Baturaja dan Formasi Gumai dipilih sebagai lokasi penelitian karena formasi ini sendiri memiliki kandungan organisme berupa fosil, sehingga cocok untuk melakukan penelitian mengenai penentuan lingkungan pengendapan dan karakteristik bentonik besar.

Foraminifera merupakan binatang bersel tunggal yang termasuk ke dalam filum protozoa, kelas arconida. Foraminifera hidup di air, terutama pada air laut, dapat bersifat planktonik yaitu mengapung diatas atau sedikit kebawah permukaan laut ataupun hidup didasar laut secara sessil (menambatkan diri pada dasar) maupun secara vagil (Resiwati, 1985). Menurut Haq dan Boersma (1980), faktor – faktor lingkungan yang mempengaruhi kehidupan formainifera benthonik antara lain : suhu, salinitas, makanan dan tekanan hidrositas. Lingkungan pengendapan merupakan suatu lingkungan atau tempat pembentukan batuan atau tempat berlangsungnya suatu sedimentasi. Lingkungan pengendapan suau sedimentasi mencakup faktor fisik, dan faktor biologis dari lingkungan sedimentasi yang bersangkutan (Resiwati, 1985).

## **METODOLOGI**

Metode yang digunakan menggunakan studi literatur dari penelitian terdahulu mengenai informasi kondisi geologi daerah telitian, baik melalui literatur yang telah terpublikasi ataupun tidak terpublikasi. Kemudian dilanjutkan observasi lapangan yang dilihat langsung pada daerah penelitian

dan melakukan pengambilan sampel batuan pada Formasi Baturaja dan analisa petrologi benthos besar pada Formasi Gumai. Analisa laboratorium bertujuan untuk mengetahui jenis – jenis fosil yang telah ditemui, kemudian data fosil akan diolah untuk dapat mengetahui lingkungan pengendapan dan karakteristik fosil pada lokasi penelitian, dan juga tujuan dari penelitian ini dapat tercapai.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian dilakukan di 2 formasi, yaitu Formasi Baturaja dan Formasi Gumai. Pada Formasi Baturaja, penelitian dilakukan untuk mengetahui lingkungan batimetri, berdasarkan potensi kandungan fosil yang lebih melimpah dari formasi lainnya. Analisa foraminifera pada formasi Baturaja dilakukan pada litologi batugamping sedangkan pada Formasi Gumai dilakukan untuk mengetahui karakteristik bentonik besar yang dianalisa menggunakan sayatan petrografi pada litologi batupasir karbonatan.

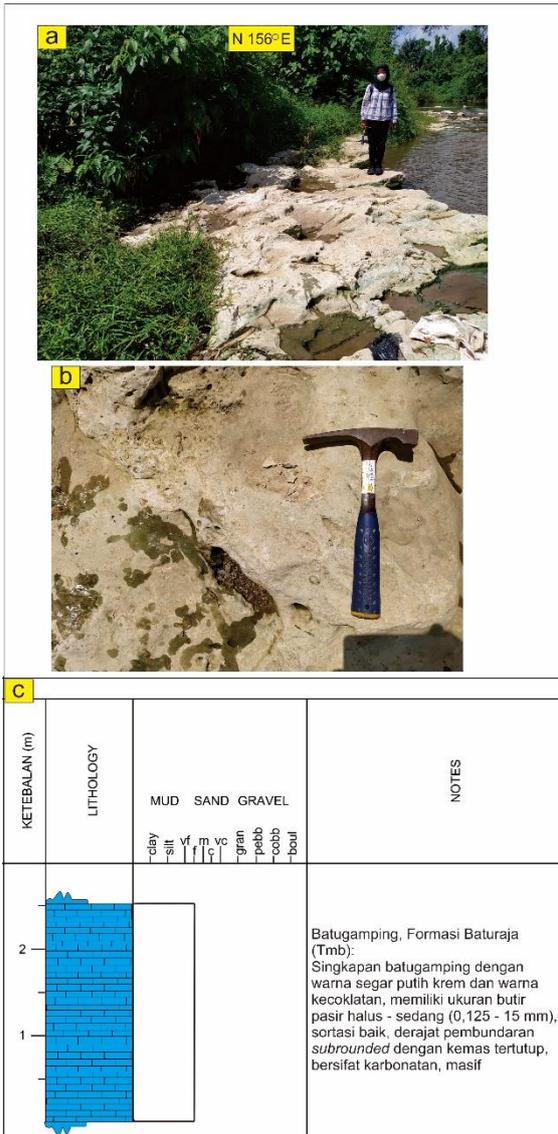
### **Formasi Baturaja**

Pada Formasi Baturaja, penelitian dilakukan pada 2 sampel batuan, yaitu batugamping. yang dianalisa di beberapa titik lokasi penelitian. Batuan ini dipilih karena memiliki ukuran butir yang cukup halus dan keterdapatan fosil foraminifera yang cukup melimpah. Selain itu lokasi ini dipilih karena batugamping didaerah tersebut tersebar secara merata dan produksi karbonatan yang berkembang dengan baik.

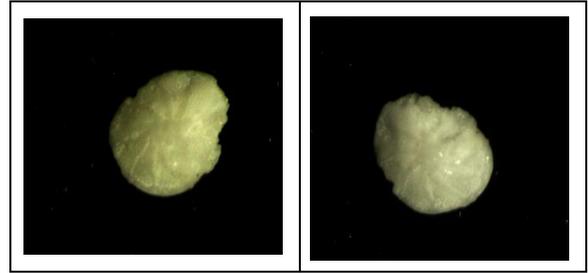
#### **1. Lokasi Penelitian 87**

Lokasi penelitian 87 merupakan lokasi penelitian dengan litologi batugamping dengan singkapan warna segar putih krem dan warna lapuk krem kecoklatan, memiliki ukuran butir pasir halus – sedang (0,125 –

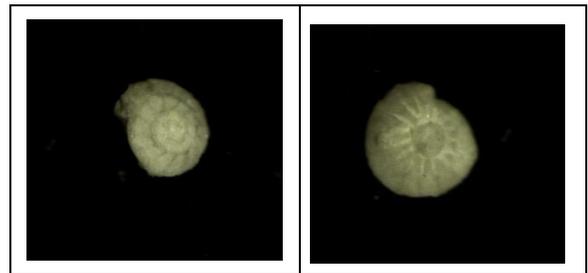
15 mm), memiliki sortasi yang baik, derajat pembundaraan *subrounded* dengan kemas tertutup. (Gambar 3). Setelah dilakukan pengamatan pada sampel yang telah diambil, ditemukan beberapa fosil foraminifera bentonik yang memiliki variasi yang beragam. Berikut beberapa spesies fosil yang ditemukan pada daerah penelitian. (Gambar 4 – 8).



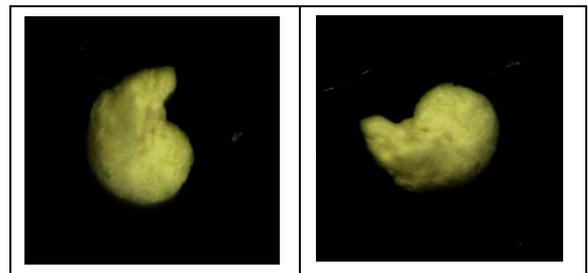
Gambar 3. a). Singkapan batugamping, b). gambar jarak dekat, c). profil batugamping LP 87



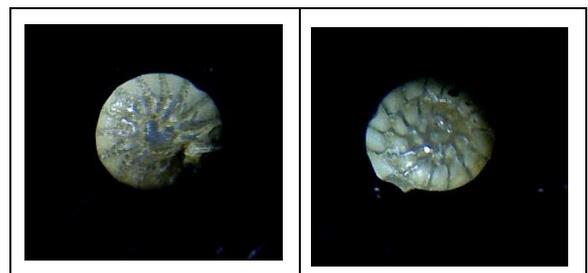
Gambar 4. Kenampakan fosil *astrononion fijiense* secara ventral dan dorsal dengan perbesan 40x(210 ft)



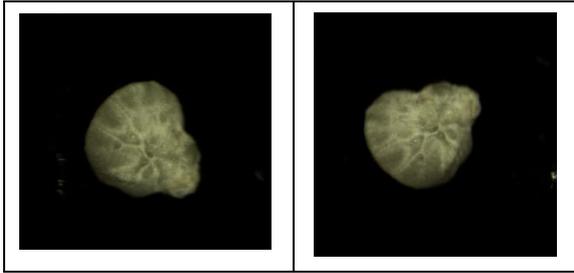
Gambar 5. Kenampakan fosil *cibicides praecinclus* secara ventral dan dorsal dengan perbesan 40x (37 ft)



Gambar 6. Kenampakan fosil *nonion asterizans* secara ventral dan dorsal dengan perbesan 40x (11 ft)



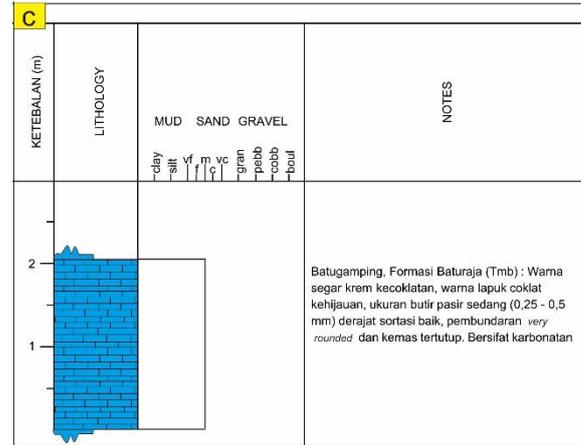
Gambar 7. Kenampakan fosil *Streblus beccari* secara ventral dan dorsal dengan perbesan 40x (8 ft)



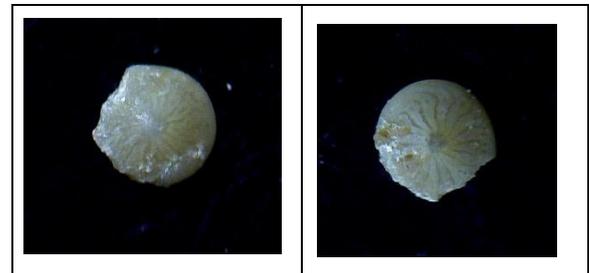
Gambar 8. Kenampakan fosil *Streblus gaimardii* secara ventral dan dorsal dengan perbesaran 40x (120 ft)

### 1. Lokasi Penelitian 20

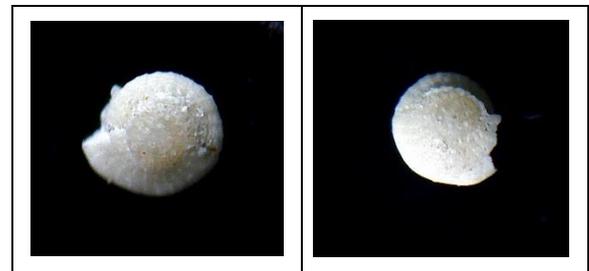
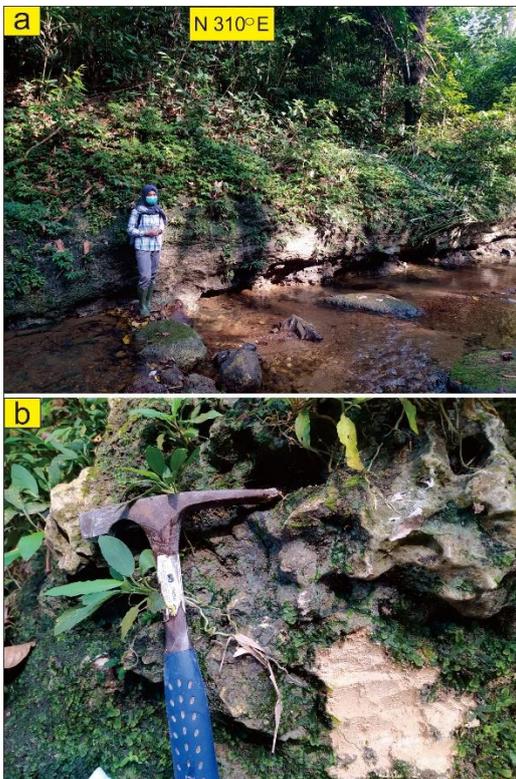
Lokasi penelitian 20 juga merupakan lokasi penelitian dengan litologi batugamping dengan singkapan warna segar putih bersih, dan warna lapuk coklat cokelat kehitaman, dengan ukuran butir pasir halus – sedang (0,125 – 0,25mm), memiliki sortasi baik, derajat pembundaraan *subrounded* dengan kemas tertutup. (Gambar 9) Pengamatan dilakukan pada sampel foraminifera bentonik yang memiliki variasi yang beragam. Berikut beberapa spesies fosil yang ditemukan pada daerah penelitian. (Gambar 10-14).



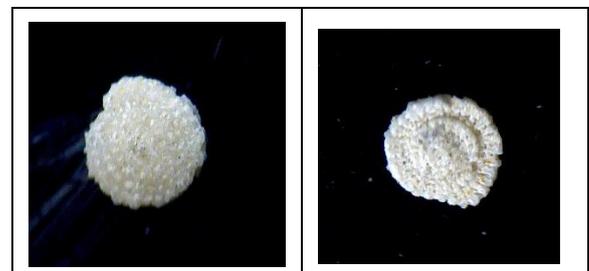
Gambar 9. a). Singkapan batugamping, b). gambar jarak dekat, c). profil batugamping LP 87



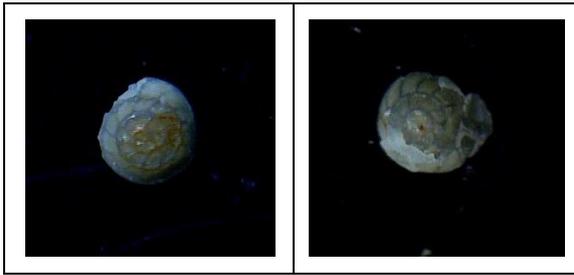
Gambar 10. Kenampakan fosil *amphistegina gibbosa* secara ventral dan dorsal dengan perbesaran 40x (11 ft)



Gambar 11. Kenampakan fosil *elphidium moodium* secara ventral dan dorsal dengan perbesaran 40x (15-20 ft)



Gambar 12. Kenampakan fosil *operculina ammouides* secara ventral dan dorsal dengan perbesaran 40x (15 - 20 ft)



Gambar 13. Kenampakan fosil *streblus beccari* secara ventral dan dorsal dengan perbesaran 40x (8 ft)



Gambar 14. Kenampakan fosil *Tubinella funalis* dengan perbesaran 40x (50-120 ft)

Berdasarkan hasil penelitian lapangan dan analisa laboratorium, dapat diinterpretasikan bahwa batugamping lokasi penelitian 87 Formasi Baturaja didapatkan lingkungan batimetri berada di transisi – neritik tepi (14,4 – 66,6 m) dibawah permukaan laut (Gambar 13), sedangkan pada lokasi penelitian 20 didapatkan lingkungan batimetri berada di transisi – neritik tepi (14,4 – 36 m) dibawah permukaan laut (Gambar 15). berdasarkan Klasifikasi Barker (1960).

Lingkungan Batimetri		Transisi		Neritik			Batial		Abisal
		Tepi	Tengah	Luar	Atas	Bawah			
<b>Foraminifera Bentonik</b>									
1	<i>Ammonia sp.</i> (219 ft) (C)								
2	<i>Cibicides praedictus</i> (37 ft) (A)								
3	<i>Nonion asperulosus</i> (11 ft) (C)								
4	<i>Strebulus beccari</i> (8 ft) (A)								
5	<i>Strebulus gaimardi</i> (120 ft) (R)								

Barker, 1960

**Kesimpulan**  
Berdasarkan hasil foraminifera bentonik terhadap sampel batugamping dengan kode TMB 87 didapatkan lingkungan pengendapan / batimetri Formasi Baturaja pada daerah penelitian yaitu berada di Transisi - Neritik Tepi (14,4 - 66,6 m) dibawah permukaan laut berdasarkan Klasifikasi Barker, 1960

**Keterangan:** Rare = <6  
Common = 6-10  
Abundant = >10

Gambar 15. Penentuan lingkungan batimetri lokasi penelitian 87

Lingkungan Batimetri		Transisi		Neritik			Batial		Abisal
		Tepi	Tengah	Luar	Atas	Bawah			
<b>Foraminifera Bentonik</b>									
1	<i>Ammonia sp.</i> (219 ft) (C)								
2	<i>Ephelidium nodosum</i> (15-20 ft) (A)								
3	<i>Operculina schroederi</i> (15-20 ft) (A)								
4	<i>Strebulus beccari</i> (8 ft) (A)								
5	<i>Tubinella funalis</i> (50-120 ft) (C)								

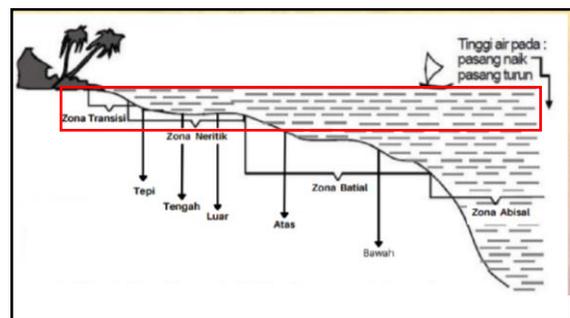
Barker, 1960

**Kesimpulan**  
Berdasarkan hasil foraminifera bentonik terhadap sampel batugamping dengan kode TMB 20 didapatkan lingkungan pengendapan / batimetri Formasi Baturaja pada daerah penelitian yaitu berada di Transisi - Neritik Tepi (14,4 - 36 m) dibawah permukaan laut berdasarkan Klasifikasi Barker, 1960

**Keterangan:** Rare = <6  
Common = 6-10  
Abundant = >10

Gambar 16. Penentuan lingkungan batimetri lokasi penelitian 20

Lingkungan pengendapan zona transisi yaitu wilayah laut yang dapat tergenang oleh air ketika kondisi laut mengalami pasang surut, sehingga zona ini berubah menjadi pantai dan mengalami dengan kedalaman 0-20 m. Zona transisi hidup beberapa spesies laut, berupa binatang maupun tumbuh-tumbuhan seperti bintang laut, udang, kepiting, cacing beserta bentos. Sedangkan zona neritik yaitu wilayah perairan dangkal yang letaknya dekat dengan pantai dimana masih bisa ditembus oleh sinar matahari yang memiliki kedalaman 20 m- 500 m. Beberapa spesies laut yang hidup yaitu ubur – ubur, *fitoplankton*, *zooplankton*, rumput laut dan sebagainya. Berikut merupakan ilustrasi lingkungan pengendapan daerah penelitian (Gambar 17).

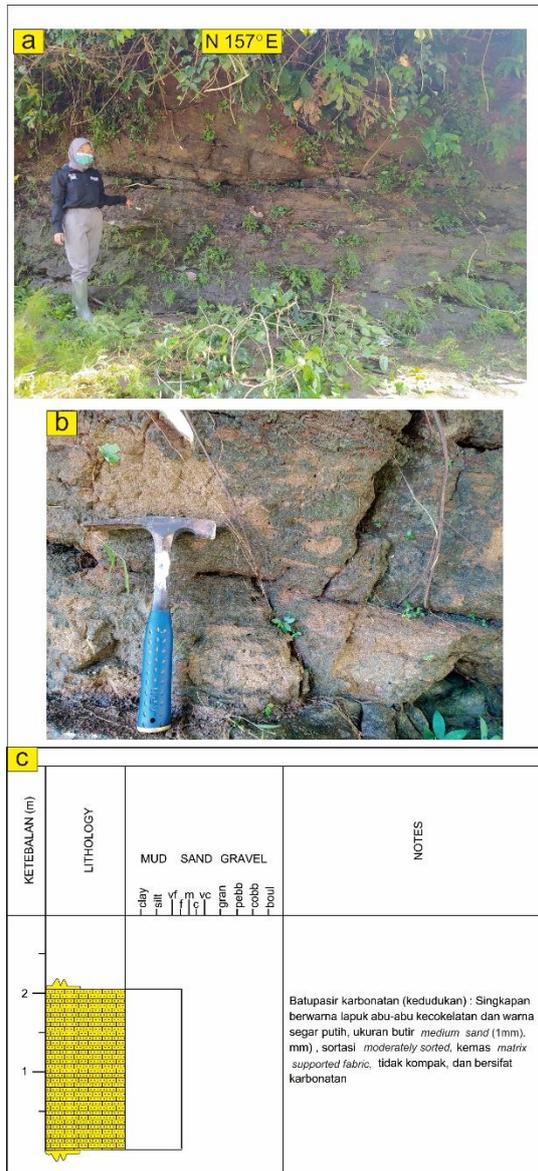


Gambar 17. Zona lingkungan pengendapan lokasi penelitian (Barker, 1960)

### Formasi Gumai

Formasi Gumai analisa yang dilakukan ialah benthos besar menggunakan sayatan patrografi. Litologi batuan yang ditemukan ialah batupasir karbonatan. Batupasir

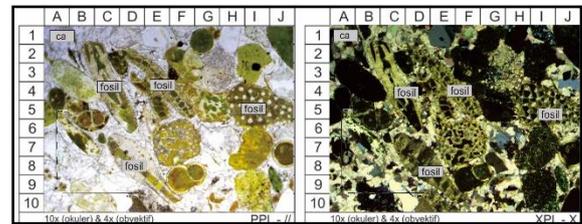
karbonatan Formasi Gumai ini memiliki karakteristik dengan ciri-ciri warna lapuk cokelat kehitaman dan warna segar cokelat muda, ukuran butir *medium sand* (1 mm), sortasi *moderately sorted*, kemas *matrix supported fabric*, dan tidak terlalu kompak. (Gambar 18).



Gambar 18. Singkapan batupasir karbontan LP 70

Dari hasil analisa petrografi LP 70 dengan warna kecokelatan (PPL), hubungan antar butir *floating* dan *point contact*, kemas *grains supported fabric*, keseragaman butir *medium sorted*, derajat kebundaran *subrounded*. Sayatan ini terdiri dari fragmen

plagioklas, fosil, kalsit, matriks berupa silika, dan semen berupa mineral lempung. Dari hasil penarikan persentase mineral didapatkan nama batuan berupa *Sandy Limestone* (Selley, 2000). (Gambar 19)

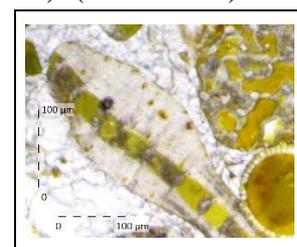


Gambar 19. Analisa petrologi batupasir karbonatan LP 70

Foramifera besar juga sering disebut dengan *large foram*, fosil ini memiliki umur pendek sehingga baik untuk digunakan sebagai fosil penunjuk. Untuk dapat menentukan pemerian nama genus fosil bentonik besar, sehingga dibuat sayatan tipis berupa sayatan vertikal maupun horizontal. Berikut beberapa spesies fosil yang ditemukan pada daerah penelitian:

1. *Operculinella*

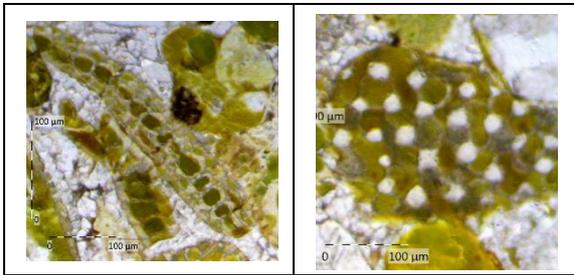
*Operculinella* merupakan fosil bentonik besar dari famili *Camerinidae*. Bentuk luar fosil ini seperti lensa, dari luar hanya terlihat dari kamar yang paling akhir (*involute*). Pada kenampakan secara horizontal ketinggian dari kamar dorsal tumbuh dengan cepat dalam 3 – 4 putaran, sedangkan kenampakan secara vertikal lingkaran yang muda menutupi bagian yang lebih tua. Secara stratigrafis, fosil ini tersebar di T.ab – rec atau Paleosen – Resen (Adam, 1970). (Gambar 20).



Gambar 20. Kenampakan fosil *operculinella* secara vertikal

## 2. *Miogypsinoides*

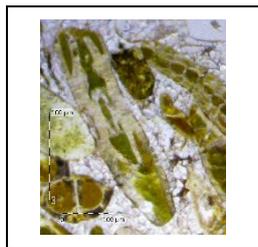
*Miogypsinoides* merupakan fosil benthonik besar dari famili *Miogypsinoidae*. Bentuk luar dari fosil ini bentuk segitiga oval hampir bulat, ada juga yang berbrntuk yang hampir datar. Kenampakan secara horizontal memiliki alat gerak embrional yang terletak meninggi, kemudian kamar equatorial berbentuk belah ketupat seperti segi enam. Jika dilihat secara vertikal, kamar lateral tidak ada. Secara stratigrafis, fosil ini tersebar di Te-f1 atau Miosen Awal – Miosen Akhir (Adam, 1970). (Gambar 21).



Gambar 21. Kenampakan fosil *miogypsinoides* secara vertikal dan horizontal

## 3. *Heterostegina*

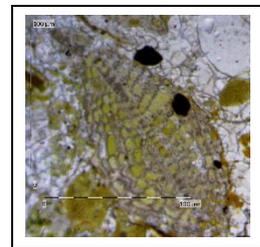
*Heterostegina* merupakan fosil benthonik besar dari famili *Camerinidae*. Bentuk luar seperti lensa dengan pilar ataupun tanpa pilar, berbentuk spiral dan memiliki kamar – kamar sekunder yang kecil serta dapat dilihat dari luar. Kenampakan secara horizontal terbagi dalam kamar sekunder yang kecil serta memiliki surat yang berliku – liku. Sedangkan secara vertikal tidak memiliki kamar literal. Secara stratigrafis, fosil ini tersebar di T.ab – rec atau Paleosen – Resen (Adam, 1970). (Gambar 22).



Gambar 22. Kenampakan fosil *heterostegina* secara vertikal

## 4. *Spiroclypeus*

*Spiroclypeus* merupakan fosil benthonik besar dari famili *Camerinidae*. Bentuk luar seperti lensa dengan pilar ataupun ataupun tanpa pilar, memiliki bagian *reticulate* ataupun *pustulate*. Kenampakan secara horizontal terbagi dalam kamar sekunder yang kecil dan sudut yang berliku – liku. Sedangkan secara vertikal memiliki kamar lateral besar dengan pemisah yang tebal. Secara stratigrafis, fosil ini tersebar di T.ab, T.e atau Paleosen – Miosen Awal (Adam, 1970). (Gambar 23).



Gambar 23. Kenampakan fosil *spiroclypeus* secara vertikal

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dilakukan analisa foraminifera benthonik dan didapatkan lingkungan pengendapan transisi – neritik tepi. Kemudian dilakukan analisa mengenai karakteristik benthonik besar melalui sayatan petrografi, fosil benthonik besar yang ditemukan masuk ke dalam famili *Camerinidae* dan *Miogypsinoidae* dengan kisaran umur Paleosen – Resen (Adam, 1970).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Elisabet Dwi Mayasari S.T., M.T selaku dosen pembimbing serta Program Studi Teknik Geologi yang telah memberikan kesempatan dalam pembuatan tulisan ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adams. C.G. 1970. *A Reconsideration of The East Indian Letter Classification of The Tertiary*. Bulletin of The British Museum (Natural History) Geology. 19(3) : 137p
- Argakoesoemah, R.M.I dan Kama, A. 2005. "Ancient Talang Akar Formation deepwater sediments in South Sumatra Basin: A new exploration play". Proceeding of the 31 Indonesia Petroleum Association Annual Convention.
- Alhafizh, M, F. 2016. *Biozonasi dan Lingkungan Pengendapan Formasi Sentolo Berdasarkan Fosil Foraminifera Pada Daerah Gembongan, Kaliurang, Kecamatan Sentolo, dan Daerah Kradenan, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo, Dearah Yogyakarta*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Barker, R. W. 1960. *Taxonomic Notes. Society of Economic Paleontologist & Mineralogist. Special Publication. No. 9.* Tulsa, Oklahoma, USA. 237 p.
- De Coster, G.L., 1974, *The Geology of the Central and South Sumatera Basin*. In: Proceeding Indonesia Petroleum Association, Proceeding 3rd (1974) Annual Convention, Jakarta, v.3, p.77-110.
- Gould, H, R. 1971. *Environmental indicators A Key to the stratigraphic record, dalam J.K. Rigby & W.K. Hamblin (eds). Recognition of ancient sedimentary environments: Soc.Econ. Paleontologists and Mineralogist Spec, Pub. 16, 1-3*
- Maryanto, S. 2014. *Mikrofasies dan Diagenesis Batugamping Formasi Baturaja di Lintasan Air Kiti, Oku, Sumatera Selatan*. Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral, 15(2), 89-103.
- Poorter, L., Bongers, F., Aide, T. M., Almeyda Zambrano, A. M., Balvanera, P., Becknell, J. M., ... & Rozendaal, D. 2016. *Biomass resilience of Neotropical secondary forests*. Nature, 530(7589), 211-214.
- Putri, F. R., & Mayasari, E. D. 2021. *Penentuan Lingkungan Pengendapan Berdasarkan Formasi Gumai Berdasarkan Barker, Van Marle dan Tipsword pada Desa Kungkulan dan Sekitarnya. Kabupaten OKU, Sumatera Selatan. Applicable Innovation of Engineering and Science Research (AVoER), 42-46.*
- Resiwati. Purtyasti. 1985. *Penentuan Umur dan Lingkungan Pengendapan Batugamping di Daerah Gunung Tugu Bayat*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Ridho, M., Sendjaja, Y. A., & Gani, R. M. G. 2018. *Mikrofasies dan Diagenesis Batuan Karbonat Formasi Baturaja, Lapangan Merah, Cekungan Sumatera Selatan*. Geoscience Journal, 2(6), 480-486.