



## Lingkungan Pengendapan Batugamping Berdasarkan Analisis Mikrofases di Daerah Unsongi Kabupaten Morowali, Provinsi Sulawesi Tengah

Nurhikmah Supardi<sup>1\*</sup>, Tati Fitriana<sup>1</sup>, Fitrawati A. Marhum<sup>1</sup>, Risqa Permatasyara Mu'min<sup>1</sup>, Agri Debora Singgima<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i1.1391>

### Article Info:

Received : 16 Desember 2025  
Revised : 19 Januari 2026  
Accepted : 30 Januari 2026  
Published : 17 Februari 2026

### Correspondence:

Nurhikmah Supardi

Phone: +6285342058107

**Abstract:** The research area is located in Unsongi, East Bungku District, Morowali Regency, Central Sulawesi Province, which is part of the Tokala Formation. Detailed studies of limestone in the Unsongi area have not previously been conducted. This study aims to determine the depositional environment based on microfacies analysis. The research methods included field data collection in the form of outcrop observations, lithological descriptions, and rock sampling. One rock sample was collected from each of the nine observation stations. The samples were subsequently sectioned and subjected to petrographic analysis in the laboratory. Petrographic observations were performed on nine thin sections to identify the detailed rock constituents and determine the Standard Microfacies (SMF). The results indicate that the limestone in the study area consists of crystalline limestone, rudstone, and packstone. These characteristics correspond to SMF 16, 17, and 18. The limestone was deposited in a shallow marine environment with open circulation (open marine/facies zone 7) and in shallow marine settings with restricted circulation (restricted marine/facies zone 8). These facies are characterized by massive lithology, recrystallization, the presence of foraminifera, and gastropod fragments, indicating deposition under relatively high-energy conditions.

**Keywords:** limestone; Tokala Formation; petrography; microfacies; depositional environment

**Citation:** Supardi, N., Fitriana, T., Marhum, F. A., Mu'min, R. P., & Singgima, A. D. (2026). Lingkungan Pengendapan Batugamping Berdasarkan Analisis Mikrofases di Daerah Unsongi Kabupaten Morowali, Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(1), 567-570. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i1.1391>

### Pendahuluan

Daerah penelitian terletak di daerah Unsongi Kabupaten Morowali Sulawesi Tengah. Secara geografi terletak pada koordinat lintang 2°36'00" - 2°42'00" LS dan bujur 121°58'00" - 122°00'00" BT. Daerah penelitian masuk dalam Formasi Tokala pada peta geologi Lembar Bungku (Simandjuntak dkk., 1993). Batuan penyusun Formasi Tokala adalah bagian Mikrokontinen Banggai-Sula dari Benua Australia Utara - New Guinea. Formasi Tokala tersusun oleh perselingan batugamping klastika, lempung pasir dengan sisipan argilik, batupasir sela, dan serpih napal. Lingkungan pengendapan Formasi Tokala berada di lingkungan pengendapan laut dangkal (neritik) hingga laut dalam, berdasarkan fosil Halobia, Amonite, Belemnite, dan radiolaria pada batugamping

(Villeneuve dkk., 2001). Batugamping merupakan hasil pengendapan dan penguapan material karbonat, baik secara langsung dari larutan karbonat maupun dengan melalui bantuan organisme, saat organisme itu membangun kerangka atau cangkang, dengan lingkungan pengendapan di laut (Moore, 2001; Maryanto 2017).

Batugamping di Sulawesi Tengah memiliki penyebaran yang luas (Suroño dan Hartono, 2013). Menurut Hidayat (2019), Sulawesi Tengah memiliki sumberdaya bahan galian dan mineral, antara lain mineral logam industri dan bahan bangunan. Salah satunya yaitu batugamping dimana batuan ini menjadi objek yang menarik untuk diketahui proses pengendapan serta lingkungan pengendapannya. Fasies

Email: [nurhikmah.supardi90@gmail.com](mailto:nurhikmah.supardi90@gmail.com)

dapat mencerminkan lingkungan pengendapan tertentu (Tamba dkk. 2021).

Penelitian detail mengenai batugamping di daerah Unsongi belum pernah dilakukan sebelumnya. Namun penelitian batugamping di Kabupaten Morowali pernah dilakukan oleh (Arisona et.al., 2024) dengan judul penelitian Mikrofases Batugamping Formasi Tokala Daerah Ululere dan Sekitarnya, Kabupaten Morowali, Sulawesi Tengah. Hasil penelitian tersebut diperoleh bahwa lingkungan pengendapan batugamping terdapat pada 3 fasies zone (FZ), yaitu lingkungan dangkalan dalam (FZ 2: deep shelf), tepi dangkalan dalam (FZ 3: toe-of-slope), dan paparan terbatas (FZ 8: restricted). Adapun tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik dan lingkungan pengendapan batugamping berdasarkan analisis fasies di daerah Unsongi Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah.

## Metode

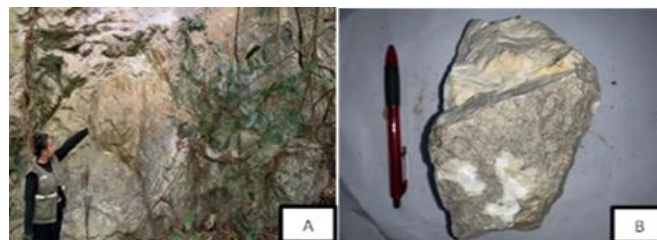
Pengambilan data dilakukan secara langsung di lapangan. Adapun data yang dimaksud adalah data singkapan, data litologi, pengambilan sampel batuan dan dokumentasi. Pengambilan data dilakukan pada 9 stasiun berdasarkan keterdapat singkapan batugamping. Sebanyak 21 sampel batuan kemudian dipilih 9 sampel untuk dipreparasi sayatan tipis yang akan diamati dengan mikroskop polarisasi atau yang dikenal dengan pengamatan petrografi. Pengamatan petrografi bertujuan untuk mengenai komponen penyusun batuan secara detail sehingga dapat diketahui Standar Mikro Fasies (SMF) berdasarkan Flugel (2004). Standar Mikro Fasies (SMF) yaitu kondisi paleontologi dan sedimentologi yang menggambarkan zona fasies purba (Putri dkk, 2023). Hasil pengamatan petrografi dilakukan pemerian menggunakan klasifikasi Dunham (1962).

Penentuan lingkungan pengendapan menggunakan standar fasies menurut Wilson (1975). Adapun penentuan zona fasies berdasarkan parameter: facies, litologi, warna, tipe butiran dan tekstur pengendapan, struktur sedimen dan biota (Wilson, 1975). Analisis lingkungan pengendapan batugamping diperlukan pengetahuan tentang fasies batugamping, termasuk perubahan biologi dan geologi dalam sejarah geologi dunia (Flugel 2004).

## Hasil dan Diskusi

Hasil pengamatan lapangan pada sampel ST 79 (Gambar 1) menunjukkan bahwa batuan yang dijumpai berupa batugamping klastik dengan panjang singkapan sekitar  $\pm 12$  m dan tinggi  $\pm 7$  m. Singkapan tersebut memiliki warna segar abu-abu hingga keputihan, sedangkan pada bagian lapuk berwarna abu-abu

kekuningan. Ukuran butir batuan tergolong sangat halus, yaitu berukuran lempung. Struktur batuan tidak berlapis (masif) dan tidak menunjukkan adanya perlapisan yang jelas. Kemas batuan bersifat terbuka yang menunjukkan susunan butir tidak saling mengunci secara rapat. Meskipun demikian, batuan memiliki permeabilitas yang buruk. Nilai porositasnya juga tergolong rendah sehingga ruang antarbutir sangat terbatas. Secara umum, karakteristik megaskopis ini mengindikasikan bahwa batugamping telah mengalami proses diagenesis yang memengaruhi sifat fisiknya.



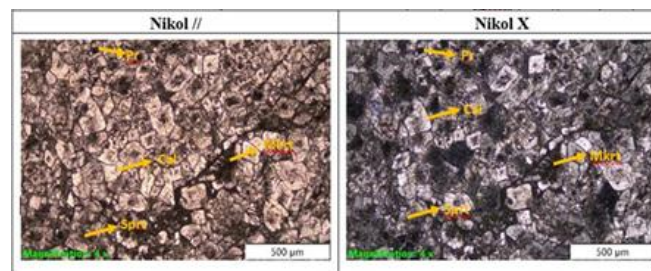
**Gambar 1.** Singkapan batugamping klastik (A) dan *handspecimen* (B)

## Karakteristik Batugamping

Batugamping pada lokasi penelitian terdiri atas tiga berdasarkan klasifikasi Dunham (1962) yaitu crystalline, rudstone dan packstone.

### *Crystalline*

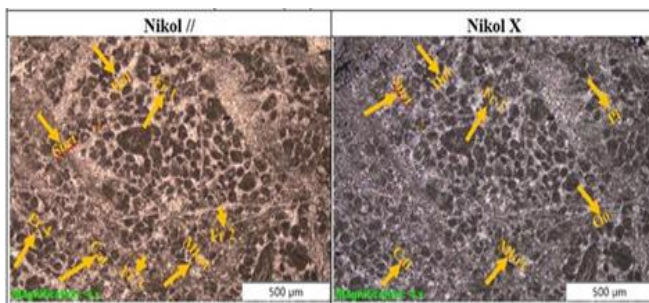
Hasil pengamatan petrografi pada sampel ST7/AG/BG (Gambar 2), terdiri dari warna absorpsi coklat, warna interferensi abu-abu, tekstur non klastik, struktur tidak berlapis, ukuran material berkisar 0,01 mm – 0,03 mm. Adapun komposisi material penyusun berupa non skeletal grain yang terdiri dari kalsit (40%) dan dolomit (10%). Mikrit berupa lumpur karbonat dimana sebagian material berperan sebagai pengisi pada rongga batuan (20%) dan sparit (20%) yang merupakan material pengikat butiran penyusun batuan, serta memiliki pori (10%). Kristal yang berkembang berupa polymodal yang berukuran kasar (3,90 mm), memiliki peloid yang berbutir halus. Kristal tersebut merupakan rekristalisasi butiran karbonat (Maryanto, 2014). Karakteristik batugamping pada sayatan ini pada umumnya sesuai dengan SMF 16.



**Gambar 2.** Kenampakan petrografi *crystalline*

**Rudstone**

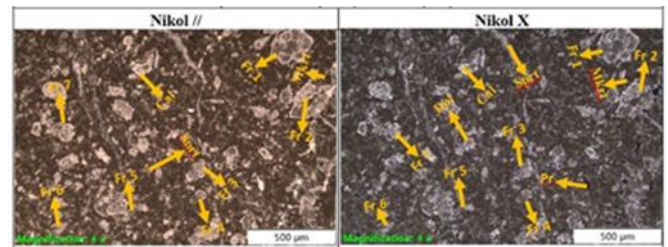
Hasil analisis petrografi pada sampel ST6/AG/BG (Gambar 3), warna absorpsi coklat, warna interferensi abu-abu, tekstur klastik, struktur tidak berlapis, ukuran material berkisar 0,01 mm - 4 mm. Adapun komposisi material penyusun berupa non skeletal grain yang terdiri dari kalsit (10%), dolomit (5%), ooid (10%), peloid (10%) dan skeletal grain berupa foraminifera (35%) yaitu sisa organisme dan fosil utuh yang memiliki bentuk relatif lonjong - membuldar, berukuran 1,5 - 4 mm yang terdiri dari. Memiliki matriks berupa mikrit (5%) yang terdiri dari lumpur karbonat dimana sebagian material berperan sebagai pengisi pada rongga batuan. dan semen berupa sparit (20%) yang merupakan material pengikat butiran penyusun batuan serta pori (5%) yang memiliki warna absorpsi coklat dan warna interferensi hitam yang merupakan rongga pada batuan. Grainstone yang dijumpai di daerah ini memperlihatkan struktur non-laminated, tekstur klastik, memiliki material arenit dan rudit yang berbentuk lumps dan grapestone, memiliki ooid dan peloid namun di dominasi oleh peloid, serta memiliki fosil berupa foraminifera. Karakteristik pada sayatan ini pada umumnya sesuai dengan SMF 17.



**Gambar 3.** Kenampakan petrografi rudstone

**Packstone**

Hasil analisis petrografi pada sampel ST8/AG/BG (Gambar 4), warna absorpsi coklat, warna interferensi abu-abu, tekstur klastik, struktur tidak berlapis, ukuran material berkisar 0,02 mm - 6 mm. Adapun komposisi material penyusun berupa non skeletal grain yang terdiri dari kalsit (5%), dolomit (10%) dan skeletal grain berupa foraminifera (50%) yang memiliki bentuk relatif lonjong - membuldar, berukuran 1 - 6 mm. Mikrit berupa lumpur karbonat dimana sebagian material berperan sebagai pengisi pada rongga batuan (10%) dan sparit (20%) yang merupakan material pengikat butiran penyusun batuan, serta memiliki pori (5%). packstone yang dijumpai di daerah ini memperlihatkan struktur non-laminated, memiliki butiran komposit serta tingginya kelimpahan foraminifera benthic yang berasosiasi dengan partikel agregat. Karakteristik sayatan ini pada umumnya sesuai dengan SMF 18.

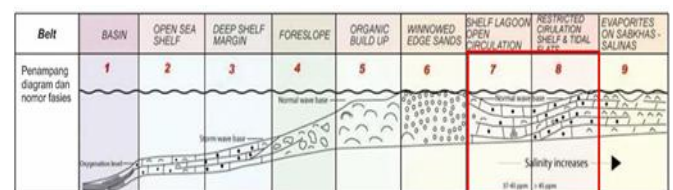


**Gambar 4.** Kenampakan petrografi packstone

**Lingkungan Pengendapan Batugamping**

Analisis zona fasies terhadap 9 sampel batugamping daerah penelitian, dilakukan interpretasi lingkungan pengendapan daerah penelitian. Batugamping daerah penelitian pertama kali terendapkan di lingkungan paparan dangkal dengan sirkulasi terbatas di bagian belakang terumbu (FZ 8: platform interior - restricted). Karakteristik fasies yang menunjukkan lingkungan pengendapan ini dapat teramati pada sayatan tipis dengan sampel 07/AD/BG. Namun pada fasies ini juga terjadi perubahan butiran mineral kalsit dan dolomit yang berubah menjadi kristal yang lebih besar. Namun perubahan tersebut terjadi belum sempurna sehingga masih terlihat adanya foraminifera yang jika diamati dengan seksama tampak terlihat seperti bayangan dan masih memiliki sedikit material lumpur bercampur pasir.

Kemudian pada kondisi tertentu, daerah penelitian mengalami kenaikan muka air laut yang menyebabkan lingkungan pengendapan bergeser ke bagian paparan laut dangkal dengan sirkulasi terbuka (FZ 7: platform interior - open marine). Karakteristik dari fasies yang mencerminkan lingkungan pengendapan ini dapat teramati pada sayatan tipis dengan sampel 01/AD/BG, 06/AD/BG dan 05/AD/BG, tampak adanya beberapa foraminifera yang sulit teridentifikasi dan beberapa sisa organisme yang terlapis material grain yang berlapis dan termikritisasi. Hal ini menunjukkan adanya pengangkutan sesudah pengendapan yang tidak terlalu lama.



**Gambar 5.** Interpretasi lingkungan pengendapan menurut Wilson (1975) yaitu zona fasies 7 dan 8

Setelah itu dalam kurun waktu tertentu, daerah penelitian kembali mengalami penurunan muka muka air laut yang menyebabkan lingkungan pengendapan bergeser ke bagian paparan laut dangkal dengan sirkulasi terbatas dibagian belakang terumbu (FZ 8 : platform interior - restricted ), kembali pada lingkungan

pengendapan awal (Gambar 5). Karakteristik yang mencerminkan lingkungan pengendapan ini dapat teramati pada sayatan tipis dengan sampel 02/AD/BG, 03/AD/BG, 04/AD/BG, 08/AD/BG dan 09/AD/BG, dimana terlihat adanya foraminifera dengan keragaman rendah sampai tinggi dan pecahan gangga serta adanya gastropoda namun agak sulit diidentifikasi.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada Formasi Tokala Daerah Unsongi, Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Litologi yang menyusun daerah penelitian adalah batugamping klastik berukuran butir lempung hingga pasir sedang dengan struktur tidak berlapis. Lokasi pengamatan dan pengambilan sampel terbagi menjadi 9 stasiun pengamatan serta 9 sampel pengujian petrografi dan menunjukkan 3 penamaan batugamping, yaitu batugamping *crystalline*, *rudstone* dan *packstone*.
2. Daerah penelitian memiliki 2 lingkungan pengendapan yang meliputi: paparan laut dangkal dengan sirkulasi terbuka (*open marine*/FZ 7) dan paparan laut dangkal dengan sirkulasi terbatas (*restricted marine*/FZ 8).

## Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada staf Laboratorium Terpadu Universitas Tadulako, rekan sejawat dan mahasiswa Teknik Geologi yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian artikel ini.

## Referensi

- Arizona, Praja, N. K., Eldin, Masri, Muliddin, Okto, A., Hasria & Bahdad. (2024). Mikrofases batugamping Formasi Tokala Daerah Ululere dan Sekitarnya, Kabupaten Morowali Sulawesi Tengah. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 25(1), 19-30.
- Dunham, R.J., 1962. Classification of Carbonate Rocks According to Depositional Textures, Classification of Carbonate Rocks--A Symposium 108-121.
- Flügel, E., (2004). *Microfacies of Carbonate Rocks*. Springer-Verlag, Heidelberg, 995p. DOI:10.1007/978-3-662-08726-8.
- Maryanto, S., Jamal, Kusumah., K.D. (2014). Mikrofases Batugamping Formasi Batununggal di Daerah Binuang, Kalimantan Selatan. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 15(4), 195-204.
- Maryanto, S. (2017). *Mikrofases Batugamping: Studi Batugamping Paleogen- Neogen di Indonesia Bagian Barat*, Jakarta: LIPI Press.
- Novita, D., Muljana, B., Zajuli, M.H. (2023). Geokimia dan Analisis Lingkungan Pengendapan Batugamping Pliosen Formasi Paciran di Daerah Watuputih, Kabupaten Rembang, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*. 24 (2), 79-88.
- Putri, S.P., Hidajat, W.K., Setyawan, R. (2023). Studi Mikrofases dan Diagenesis Batugamping Formasi Paciran, Desa Tegaldowo, Kecamatan Gunem, Kabupaten Rembang, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Geosains dan Teknologi*. 6 (2), 104-120.
- Simandjuntak, T.O., Rusmana, E., dan Supandjono, J.B., (1994). *Peta Geologi Lembar Bungkul Sulawesi 1:250000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Sukhyar, R., Calvin, Prima, Sabtando, & Kusdarto. (2012). *Batugamping di Indonesia*. Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral. Indonesia.
- Surono dan Hartono, U., (2013). *Geologi Sulawesi*. LIPI Press, Jakarta.
- Tamba, E.F., Mardiana, U., Abdurrokhim. (2021). Analisis Fasies Dan Lingkungan Pengendapan Batugamping Formasi Baturaja Bagian Atas Di Lapangan 'R', Cekungan Sunda. *Padjajaran Geoscience Journal*. 5(1), 11-23.
- Villeneuve, M., Cornee, J.J., Gunawan, W., Martini, R., Tronchetti, G., Janin, M.C., Saint-Marc, P., and Zaninetti, L., (2001). La Succession Lithostratigraphique du Bloc de Banda Dans la Region de Kolonodale (Sulawesi Central, Indonesie). *Bulletin de la Société Géologique de France* 172(1), 59-68. DOI:10.2113/172.1.59
- Wilson, J.L., (1975). *Carbonate Facies in Geologic History*. Springer, Heidelberg, 483p. DOI:10.1007/978-1-4612-6383-8.