



## Karakteristik Mineral Batugamping Daerah Binuang Kecamatan Balusu Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan

Tati Fitriana<sup>1\*</sup>, Harwan<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

### Info Artikel

Diajukan: 30/11/2024

Diterima: 03/12/2024

Diterbitkan: 30/01/2025

### Keywords:

Limestone; Petrography;  
XRD; Calcite; Packstone.

### Kata Kunci:

Batugamping; Petrografi;  
XRD; Kalsit; Packstone.



Lisensi: cc-by-sa

### ABSTRACT

*This study aims to characterize the mineral composition of limestone in Binuang Village, Balusu District, Pangkep Regency, South Sulawesi. The research methodology involved field sampling and laboratory analyses, including petrographic examination and X-ray diffraction (XRD). Out of 13 collected samples, 4 were selected for detailed analysis. Petrographic results revealed that all samples are dominated by calcite minerals with a packstone texture according to Dunham's classification, crystal sizes ranging from 0.04–0.15 mm, anhedral grain shapes, and low porosity. The XRD analysis confirmed these findings, showing that all samples consist of 100% calcite (CaCO<sub>3</sub>) without significant impurities. These results indicate that the limestone in the study area was deposited in a shallow marine environment with low to moderate energy, and has high potential as an industrial raw material, particularly for cement and lime production, due to its high calcite purity.*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik mineral batugamping di Desa Binuang, Kecamatan Balusu, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. Metode penelitian meliputi pengambilan sampel lapangan dan analisis laboratorium yang terdiri dari analisis petrografi dan difraksi sinar-X (XRD). Dari 13 sampel yang diambil, hanya 4 sampel yang dianalisis lebih lanjut. Hasil analisis petrografi menunjukkan bahwa semua sampel didominasi oleh mineral kalsit dengan tekstur packstone menurut klasifikasi Dunham, ukuran kristal 0,04–0,15 mm, bentuk butir anhedral, serta porositas rendah. Analisis XRD memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa seluruh sampel tersusun 100% oleh kalsit (CaCO<sub>3</sub>) tanpa adanya mineral pengotor yang signifikan. Berdasarkan hasil tersebut, batugamping di lokasi penelitian diinterpretasikan terbentuk pada lingkungan laut dangkal berenergi rendah–sedang, serta memiliki potensi besar sebagai bahan baku industri, khususnya semen dan kapur, karena kemurnian kalsit yang tinggi.

### Corresponding Author:

Tati Fitriana

Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia.

[tatifitriana@gmail.com](mailto:tatifitriana@gmail.com)

### PENDAHULUAN

Batugamping merupakan salah satu batuan karbonat sedimen yang umumnya tersusun oleh mineral kalsit (CaCO<sub>3</sub>), dolomit, maupun aragonit, serta sering mengandung pengotor berupa silika, besi, dan material klastik lain yang terbawa dalam proses pengendapan. Karakteristik mineral, tekstur, dan komposisi kimia batugamping sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan pengendapan, proses diagenesis, maupun aktivitas geologi sekunder seperti intrusi magma dan pelapukan (Marin *et al.*, 2019). Pemahaman terhadap karakteristik mineral batugamping menjadi penting mengingat penggunaannya yang luas, mulai dari bahan baku semen, agregat konstruksi, hingga industri kimia (Natasya *et al.*, 2024; Irhan *et al.*, 2023). Beberapa penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa variasi kualitas batugamping sangat signifikan antar lokasi. Misalnya, studi di Solok mengungkapkan kadar

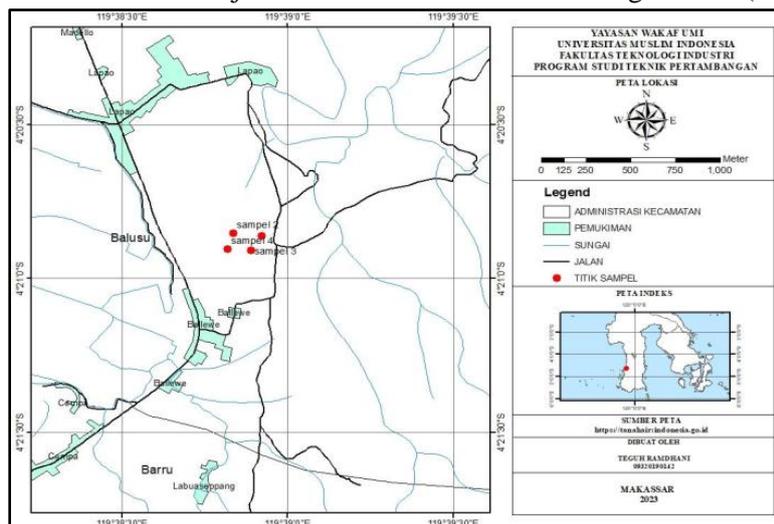
CaO yang tinggi dengan variasi 22,37–53,74% serta pengaruh diagenesis terhadap perubahan geokimia (Irzon dan Maryanto, 2016). Penelitian lain di Muna, Sulawesi Tenggara, menunjukkan adanya *wackestone*, *packstone*, dan *crystalline limestone* dengan diagenesis berupa sementasi, neomorfisme, dan pelarutan (Junursyah *et al.*, 2019). Penelitian kualitas batugamping sebagai bahan baku semen pada PT Semen Tonasa menunjukkan bahwa batugamping lokal umumnya didominasi oleh kalsit dengan kandungan CaO yang memenuhi standar industri dan disertai pengotor seperti kuarsa, dolomit, dan mineral lain yang mempengaruhi mutu kimia dan fisiknya (Nurwaskito *et al.*, 2015).

Penelitian geokimia di kuari Tonasa menguatkan temuan ini dengan hasil XRD/XRF yang memetakan variasi mineralogi dan unsur penyusun antar-blok kuari (Laraebi, 2017). Di samping aspek komposisi mineral, studi geofisika dan pemodelan di Desa Samangki (Maros) mendokumentasikan sebaran batugamping dan ketebalan lapisan melalui metode resistivitas, sehingga memberikan informasi tentang kontinuitas, struktur bawah permukaan, dan potensi cadangan yang berkaitan erat dengan karakteristik fisik batuan (Minarti *et al.*, 2021).

Keterbatasan penelitian yang mengkaji keterkaitan antara variasi mineral pengotor, unsur minor, serta sifat fisik dan mekanik batugamping di berbagai wilayah. Oleh karena itu, kajian mengenai karakteristik mineral batugamping secara komprehensif—meliputi komposisi mineral, sifat fisik dan kimia, serta pengaruh diagenesis dan kondisi geologi—sangat diperlukan untuk memperkaya basis data lokal sekaligus mendukung pemanfaatan optimalnya dalam industri (Wartika, 2022; Sulaeha *et al.*, 2021).

## METODE

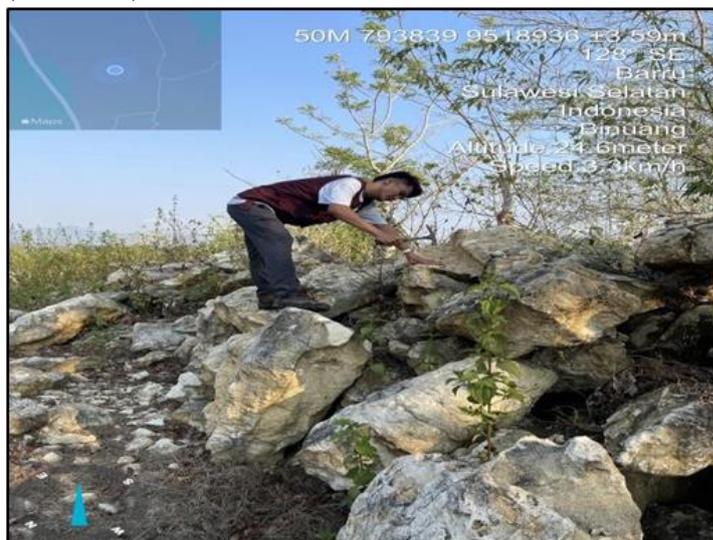
Secara administratif lokasi penelitian berada di daerah Binuang, Kecamatan Balusu, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan. Sedangkan secara geografis lokasi penelitian ini terletak pada 119°37'31.687" Bujur Timur dan 4°39'8.870" Lintang Selatan (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

Metodologi penelitian ini dilaksanakan melalui dua tahapan utama, yaitu pengumpulan data lapangan dan analisis laboratorium. Tahap pengumpulan data lapangan bertujuan memperoleh informasi dasar yang diperlukan untuk analisis. Pada tahap ini, sebanyak 13 sampel batugamping diambil langsung dari lokasi penelitian dengan jarak antar titik sampel sekitar  $\pm 100$  meter. Proses pengambilan sampel dilakukan secara manual menggunakan palu geologi, kemudian setiap sampel didokumentasikan melalui foto untuk melengkapi data visual. Setelah seluruh sampel terkumpul, dilakukan pemeriksaan ulang guna memastikan kelayakan analisis laboratorium. Dari 13 sampel yang diperoleh, hanya 4 sampel yang memenuhi kriteria dan dianggap mewakili populasi batuan di lokasi

penelitian. Selain pengambilan sampel, kegiatan lapangan juga mencakup observasi kondisi geologi di sekitar daerah penelitian. Observasi ini meliputi deskripsi singkapan batuan untuk memperoleh informasi posisi dan orientasi lapisan batuan, arah sebaran, koordinat singkapan, serta identifikasi kandungan mineral secara megaskopis. Proses pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar berikut (Gambar 2).



Gambar 2. proses pengambilan sampel.

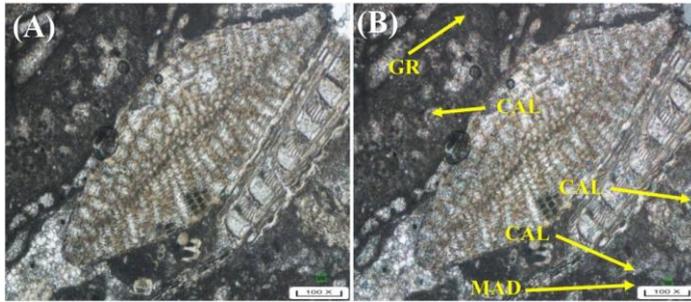
Setelah proses pengambilan sampel, tahap berikutnya adalah analisis laboratorium yang meliputi Difraksi Sinar-X (XRD) dan analisis petrografi. Analisis XRD dilakukan untuk mengidentifikasi jenis mineral yang terkandung dalam sampel serta menentukan persentase kandungannya. Sementara itu, analisis petrografi dilakukan dengan menggunakan mikroskop untuk mengamati kenampakan mineral secara detail pada berbagai medan pandang. Observasi mikroskopis dilakukan dengan menggunakan nikol sejajar dan nikol silang guna memperjelas perbedaan tekstur serta perubahan bentuk mineral dalam sampel. Data yang diperoleh dari kedua metode tersebut kemudian digabungkan untuk menghasilkan informasi yang lebih komprehensif dan meningkatkan tingkat akurasi hasil analisis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Kondisi Geologi

Daerah penelitian secara umum berada pada Formasi Tonasa yang berumur Oligosen Awal hingga Miosen Tengah. Formasi ini tersusun oleh batugamping berlapis dengan kemiringan hampir horizontal dan warna putih hingga kelabu muda. Satuan litologi juga terdiri atas batugamping bioklastik berwarna putih dengan ketebalan sekitar 3000 meter dan sebaran yang relatif luas. Batugamping di daerah ini terbentuk dari hasil terangkatnya terumbu karang serta biota laut yang mengalami proses litifikasi di dasar laut dan kemudian tersingkap akibat aktivitas tektonik. Di alam, batugamping sering dijumpai bercampur dengan tanah liat dan oksida mineral lain sehingga warna batuan dapat bervariasi dari abu-abu hingga kekuningan.

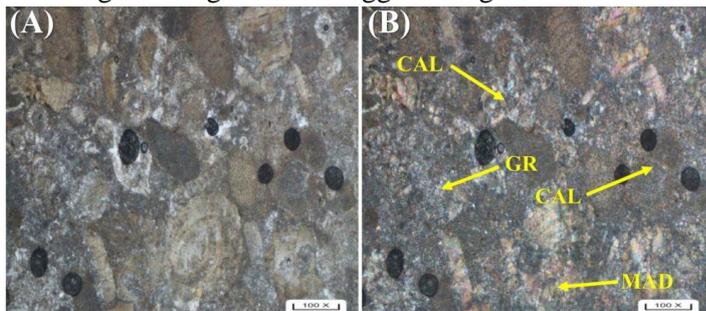


Gambar 3. Fotomikrograf hasil analisis sampel 1.

#### Analisis Petrografi

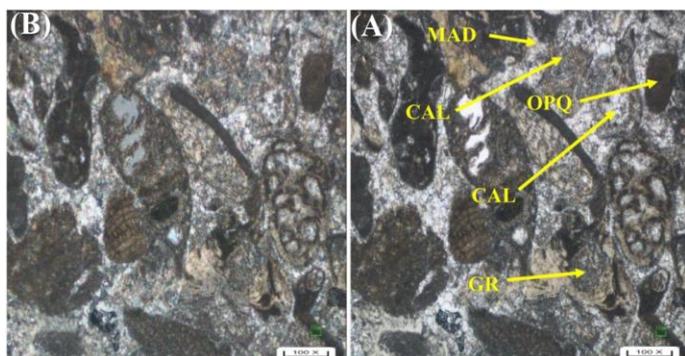
Analisis petrografi dilakukan untuk mengetahui tekstur-tekstur beserta warna mineral yang dilihat menggunakan mikroskop, sehingga dapat diketahui mineral-mineral yang menyusun batuan.

Hasil analisis petrografi terhadap empat sampel batugamping menunjukkan bahwa seluruh sampel didominasi oleh mineral kalsit dengan tekstur utama berupa packstone menurut klasifikasi Dunham. Pada sampel 1 (Gambar 3), mineral kalsit teridentifikasi bersama grain dan mud, dengan ukuran kristal berkisar antara 0,04–0,15 mm, bentuk butir anhedral, warna segar putih, warna lapuk abu-abu, serta pleokroisme rendah hingga tidak ada. Matriks didominasi oleh mikrit dengan porositas rendah yang sebagian telah terisi oleh semen kalsit, sehingga batuan ini diinterpretasikan sebagai batugamping packstone yang terbentuk di lingkungan laut dangkal berenergi sedang. Kondisi serupa juga terlihat pada sampel 2 (Gambar 4), di mana kalsit menjadi mineral utama dengan asosiasi grain dan mud. Ukuran kristal relatif sama, yaitu 0,04–0,15 mm, dengan bentuk butir anhedral, warna segar putih, lapuk abu-abu, dan pleokroisme tidak tampak. Matriks mikrit mendominasi, sementara porositas rendah dengan sebagian pori tertutup oleh semen. Hal ini menunjukkan bahwa batugamping tersebut juga dikategorikan sebagai packstone dengan tekstur homogen, terbentuk pada lingkungan laut dangkal energi rendah hingga sedang.



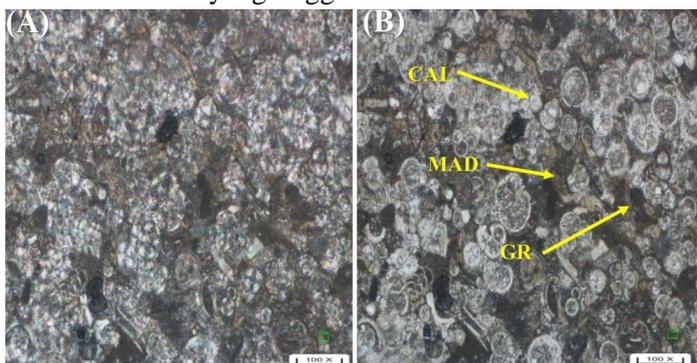
Gambar 4. Fotomikrograf hasil analisis petrografi sampel 2.

Pada sampel 3, kalsit masih menjadi mineral utama dengan tambahan mud, grain, serta mineral opak. Tekstur batugamping ini menunjukkan ukuran kristal 0,04–0,15 mm, warna segar putih, warna lapuk abu-abu, bentuk butir anhedral, dan pleokroisme rendah. Matriks disusun oleh mikrit dengan semen kalsit, serta porositas rendah yang sebagian telah tertutup. Kandungan mineral opak pada sampel ini mengindikasikan adanya material tertransport yang terakumulasi di lingkungan laut dangkal. Sementara itu, sampel 4 memperlihatkan dominasi kalsit dengan asosiasi grain dan mud, ukuran kristal relatif sama yaitu 0,04–0,15 mm, bentuk butir anhedral, warna segar putih, lapuk abu-abu, dan pleokroisme rendah hingga tidak ada. Matriks berupa mikrit dengan porositas rendah yang hampir seluruhnya tertutup semen kalsit. Berdasarkan tekstur dan komposisinya, batuan ini dikategorikan sebagai batugamping packstone dengan kemurnian tinggi dan karakteristik yang seragam.



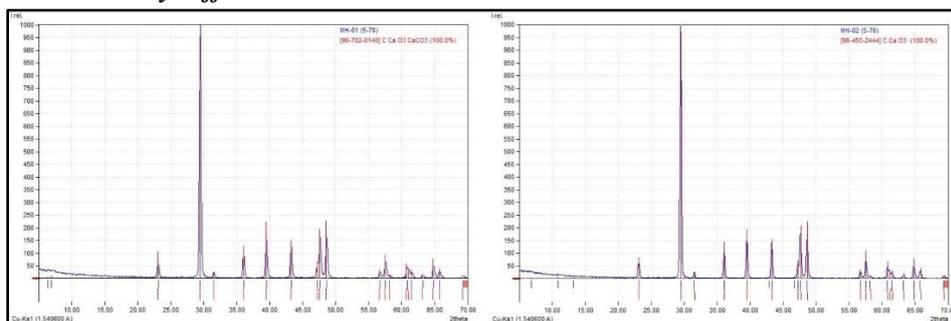
Gambar 5. Fotomikrograf hasil analisis petrografi sampel 3.

Secara keseluruhan, keempat sampel memperlihatkan kemiripan tekstur dan komposisi mineral, yaitu dominasi kalsit dalam bentuk packstone, dengan variasi kecil pada keberadaan mineral opak. Hasil ini mengindikasikan bahwa batugamping di daerah penelitian terbentuk pada lingkungan laut dangkal dengan energi rendah hingga sedang, serta berpotensi sebagai bahan baku industri karena kemurnian kalsit yang tinggi.



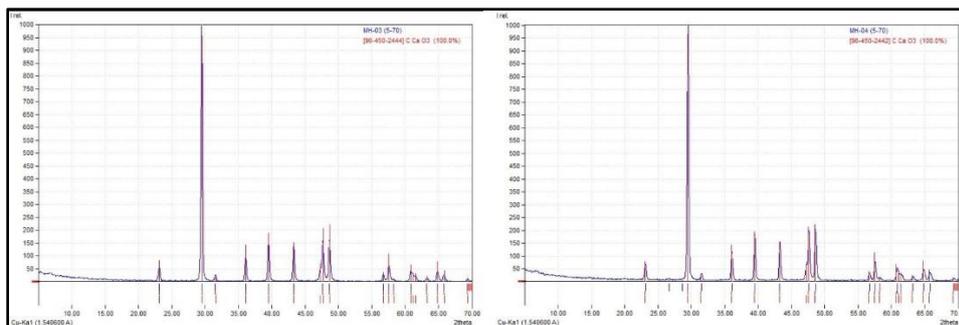
Gambar 6. Fotomikrograf hasil analisis petrografi sampel 4.

#### Analisis X-Ray Diffraction



Gambar 7. Difraktogram analisis sampel 1 (kiri) dan 2 (kanan).

Analisis X-Ray Diffraction (XRD) dilakukan untuk mengidentifikasi fase kristalin pada sampel batugamping dari Desa Binuang. Setiap mineral memiliki pola difraksi yang khas, sehingga metode ini efektif untuk menentukan komposisi mineral penyusun batuan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh sampel batugamping yang dianalisis, yaitu sampel 1, 2, 3, dan 4, tersusun hampir sepenuhnya oleh mineral kalsit ( $\text{CaCO}_3$ ) dengan tingkat kemurnian 100%.



Gambar 8. Difraktogram analisis sampel 3 (kiri) dan 4 (kanan).

Pada sampel 1, difraktogram memperlihatkan puncak-puncak khas kalsit yang menegaskan dominasi mineral tersebut. Kondisi yang sama juga ditemukan pada sampel 2, di mana pola difraksi memperlihatkan intensitas puncak yang identik dengan kalsit. Demikian pula, pada sampel 3 dan sampel 4, hasil XRD menunjukkan komposisi mineral tunggal berupa kalsit tanpa adanya indikasi mineral penyerta lain yang signifikan. Secara keseluruhan, keseragaman hasil analisis XRD pada keempat sampel menegaskan bahwa batugamping di Desa Binuang memiliki kemurnian mineral kalsit yang sangat tinggi. Hal ini tidak hanya mendukung hasil pengamatan petrografi, tetapi juga menunjukkan bahwa batugamping di lokasi penelitian berpotensi besar sebagai bahan baku industri, khususnya dalam pembuatan semen dan kapur, karena kandungan karbonatnya yang dominan.

#### Pembahasan

Hasil analisis petrografi menunjukkan bahwa keempat sampel batugamping dari Desa Binuang didominasi oleh mineral kalsit dengan tekstur utama berupa packstone menurut klasifikasi Dunham. Komposisi mineral penyusun terdiri atas kalsit dengan asosiasi grain, mud, dan sedikit mineral opak, dengan ukuran kristal berkisar antara 0,04–0,15 mm, bentuk butir anedral, warna segar putih, serta warna lapuk abu-abu. Pleokroisme rendah hingga tidak tampak, sedangkan porositas relatif rendah dan sebagian terisi semen kalsit. Hasil ini kemudian diperkuat oleh analisis X-Ray Diffraction (XRD), yang memperlihatkan bahwa seluruh sampel (1–4) tersusun sepenuhnya oleh mineral kalsit ( $\text{CaCO}_3$ ) dengan kemurnian 100%, tanpa ditemukan fase mineral lain dalam jumlah signifikan. Kesamaan hasil antara analisis petrografi dan XRD menunjukkan bahwa batugamping di daerah penelitian memiliki homogenitas mineralogi yang tinggi serta tingkat kemurnian karbonat yang sangat baik. Kondisi ini mengindikasikan bahwa batugamping terbentuk di lingkungan laut dangkal (shallow marine) dengan energi rendah hingga sedang, di mana sedimen karbonat terakumulasi secara dominan tanpa banyak pengotor silisiklastik. Dengan demikian, batugamping dari Desa Binuang tidak hanya penting secara geologi, tetapi juga memiliki potensi besar sebagai bahan baku industri, khususnya dalam produksi semen dan kapur, karena kandungan kalsitnya yang murni dan teksturnya yang mendukung pemanfaatan industri.

#### SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa batugamping di daerah Desa Binuang termasuk ke dalam Formasi Tonasa dan secara petrografi diklasifikasikan sebagai packstone dengan dominasi mineral kalsit. Analisis petrografi memperlihatkan tekstur anedral dengan ukuran kristal 0,04–0,15 mm, warna segar putih hingga abu-abu, serta porositas rendah. Temuan ini diperkuat oleh analisis XRD, yang menunjukkan bahwa seluruh sampel tersusun 100% oleh kalsit ( $\text{CaCO}_3$ ). Dengan tingkat kemurnian yang tinggi dan homogenitas mineralogi yang baik, batugamping di lokasi penelitian diinterpretasikan terbentuk pada lingkungan laut dangkal energi rendah–sedang dan berpotensi besar sebagai bahan baku industri semen maupun kapur.

#### REFERENSI

Irhan, I., Nasrul, & Mustika, W. (2023). Karakteristik batu kapur Desa Latugho Kabupaten Muna Barat

- sebagai agregat konstruksi perkerasan jalan. *Media Konstruksi*, 18(2), 45–53.
- Irzon, R., & Maryanto, S. (2016). Geokimia Batugamping Formasi Gumai dan Formasi Baturaja di Wilayah Muaradua, Ogan Komring Ulu Selatan, Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 17(3), 125-138.
- Junursyah, G. M. L., Alviyanda, A., & Novandaru, N. (2019). Studi Mikrofacies dan Diagenesis Batugamping dari Formasi Tetambahu sebagai Mikrokontinen Mesozoikum di Daerah Teluk Tomori. *Jurnal Geologi Kelautan*, 16(1).
- Laraebi, G. A. L. I. D. (2017). Karakterisasi Kandungan Mineral dan Unsur Penyusun Batu Gamping pada PT Semen Tonasa. *Skrpsi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar*.
- Marin, J., Winarno, T., & Rahmadani, U. (2019). Pengaruh Intrusi Basalt terhadap Karakteristik dan Kualitas Batugamping pada Quarry Bukit Karang Putih, Indarung, Padang, Sumatra Barat. *Jurnal Geosains dan Teknologi*, 2(3), 98-106.
- Minarti, M., Jumardin, J., Munim, A., Massinai, M. F. I., & Wijaya, A. (2021). Analisis Potensi Sumber Daya Batugamping Di Kawasan Karst Desa Samangki, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. *JFT: Jurnal Fisika dan Terapannya*, 8(2), 157-168.
- Natasya, F. A., Lydia, E. N., & Irwansyah, I. (2024). Karakteristik Sifat Fisik dan Mekanis Batuan Kapur dengan Kadar Kalsium Karbonat di Desa Kaloy. *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil dan Teknik Informasi*, 7(1), 52-64.
- Nurwaskito, A., Amril, F., & Widodo, S. (2015). Analisis kualitas batugamping sebagai bahan baku utama semen portland pada PT. Semen Tonasa Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Geomine*, 2(1), 117-123.
- Sulaeha, S., Masri, M., & Hasria, H. (2021). Karakteristik endapan bijih besi pada batugamping Formasi Wapulaka daerah Tongkuno, Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara. *Ophiolite: Jurnal Geologi Terapan*, 6(2), 101–110.
- Wartika, W. (2022). Karakteristik Petrografi Batugamping Formasi Baturaja, daerah baturaja, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan. *Bulletin of Scientific Contribution: GEOLOGY*, 20(2), 89-96.