



**Bulletin of Scientific Contribution
GEOLOGY**

**Fakultas Teknik Geologi
UNIVERSITAS PADJADJARAN**

homepage: <http://jurnal.unpad.ac.id/bsc>
p-ISSN: 1693-4873; e-ISSN: 2541-514X



Volume 23, No.2
Agustus 2025

**KARAKTERISTIK BATUAN SEDIMEN PADA FORMASI BENTANG DI DAERAH
GUNUNG SUNGGING, KABUPATEN SUKABUMI, JAWA BARAT**

Nunik Isnani Syauly¹, Santi Dwi Pratiwi^{1*}, Kurnia Arfiansyah¹

¹Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran

Jl.Ir. Soekarno KM 21, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat 45363, Indonesia

*Korespondensi: santi.dwi.pratiwi@unpad.ac.id

ABSTRACT

The Gunung Sungging, located within the Ciletuh–Palabuhanratu Geopark in Sukabumi Regency, is one of the locations where the Bentang Formation is exposed with diverse lithology. Although the rock distribution has been generally identified in regional geological maps, studies based on microscopic analysis of its characteristics are still minimal. This study aims to identify the sedimentary rock characteristics of the upper part of the Bentang Formation through measured section and petrographic analysis, in order to understand the depositional environment and geological processes influencing the formation of this units. The main lithologies observed consist of limestone and carbonate sandstone. The limestone is classified as packstone, characterized by a grain-supported texture, moderate to good sorting, and a dominance of skeletal fragments, including foraminifera, algae, and molluscs, with micrite and carbonate cement filling the matrix. Meanwhile, the carbonate sandstone exhibits a matrix-supported texture, and is classified as feldspathic wacke, composed mainly of feldspar, quartz, lithic fragments, as well as a matrix of clay and volcanic glass. The contrasting characteristics between this two lithologies reflect variations in energy and material supply within a shallow marine depositional environment influenced by both biogenic and volcanic materials. This findings reinforce the interpretation of facies dynamics and sedimentary systems of the Bentang Formation in the southern region of West Java.

Keywords : Bentang Formation, Gunung Sungging, limestone, carbonate sandstone, rock characteristics

ABSTRAK

Daerah Gunung Sungging, yang terletak di wilayah Geopark Ciletuh–Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, merupakan salah satu lokasi tersingkapnya Formasi Bentang dengan litologi yang beragam. Meskipun sebaran batuan telah diidentifikasi secara umum dalam peta geologi regional, namun kajian berbasis analisis mikroskopis terhadap karakteristik batumannya masih minim. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik batuan sedimen pada bagian atas dari Formasi Bentang melalui pendekatan stratigrafi terukur dan analisis petrografi, dalam memahami lingkungan pengendapan dan proses geologi yang mempengaruhi pembentukan satuan tersebut. Litologi utama yang dijumpai terdiri atas batugamping dan batupasir karbonatan. Batugamping diklasifikasikan sebagai *packstone*, ditandai oleh tekstur *grain-supported*, sortasi sedang hingga baik, serta dominasi fragmen skeletal berupa foraminifera, alga, dan moluska, dengan pengisian matriks oleh mikrit dan semen karbonat. Sementara itu, batupasir karbonatan memiliki tekstur *matrix-supported* dan diklasifikasikan sebagai *feldspathic wacke*, dengan komposisi utama berupa feldspar, kuarsa, fragmen batuan, serta matriks lempung dan gelas vulkanik. Perbedaan karakteristik antara kedua litologi ini mencerminkan variasi energi dan suplai material dalam lingkungan pengendapan laut dangkal yang dipengaruhi oleh material biogenik dan vulkanik. Temuan ini memperkuat interpretasi terhadap dinamika fasies dan sistem sedimentasi Formasi Bentang di zona selatan Jawa Barat.

Kata Kunci : Formasi Bentang, Gunung Sungging, batugamping, batupasir karbonatan, karakteristik batuan

PENDAHULUAN

Pulau Jawa merupakan wilayah dengan sejarah geologi yang kompleks akibat keberadaannya di zona tumbukan antara Lempeng Eurasia dan Indo-Australia (Hall, 2009; Hall & Spakman, 2015). Interaksi tektonik yang intensif sejak Mesozoikum hingga kini telah menghasilkan morfologi geologi yang beragam, termasuk pembentukan cekungan sedimentasi, jalur vulkanik, dan perkembangan satuan batuan karbonatan pada lingkungan laut dangkal hingga transisi (Metcalf, 2013; Hall & Spakman, 2015). Wilayah Jawa Barat bagian selatan, khususnya Kabupaten Sukabumi, merupakan salah satu kawasan yang merekam dinamika geologi tersebut melalui sebaran batuan sedimen berumur Neogen.

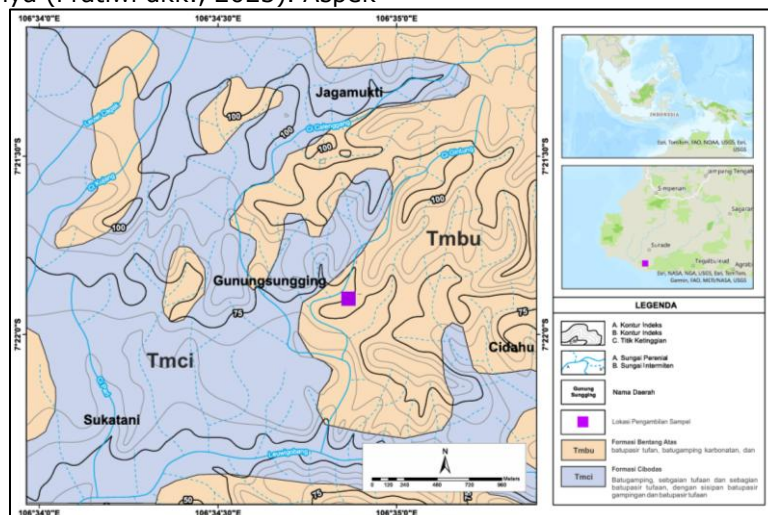
Geologi daerah Sukabumi dan sekitarnya dicirikan oleh sejarah tektonik kompleks, menghasilkan berbagai satuan batuan dengan struktur geologi yang beragam (Alif, 2011). Daerah penelitian tersusun atas batuan sedimen Formasi Bentang dan Formasi Cibodas (Winarto, 2022). Formasi Bentang sendiri berkembang pada kala Miosen Akhir hingga Pliosen Awal dan tersusun atas batuan vulkanik dan karbonatan (Sukanto, 1975). Secara geologi, formasi ini mencerminkan proses pengendapan lingkungan laut dangkal yang mendapat pengaruh kuat dari aktivitas vulkanik bawah laut (Martodjojo, 2003; Pratiwi dkk., 2022). Karakteristik litologi formasi ini dapat menjadi landasan untuk mengkaji atau menganalisis tekstur dan komposisi mineral yang berkaitan erat dengan dinamika sistem sedimentasi karbonat-vulkanik.

Kajian karakteristik batuan sedimen sangat penting dalam interpretasi proses pengendapan dan kondisi lingkungan pembentukannya (Pratiwi dkk., 2023). Aspek

seperti ukuran butir, bentuk butir, kemas, komposisi mineral, dan struktur sedimen dapat mencerminkan variasi energi pengendapan, kedalaman, serta kontribusi suplai material dari luar cekungan (Boggs, 2013; Nichols, 2009). Dalam batuan karbonat, klasifikasi dari Dunham (1962) digunakan untuk mengidentifikasi komponen penyusun batuan yang dapat menjadi dasar dalam analisis lingkungan pengendapan (Tucker & Wright, 1990). Sementara itu, untuk batuan sedimen klastik seperti batupasir karbonatan, klasifikasi berdasarkan komposisi dan tekstur menurut Pettijohn (1975) digunakan untuk mengenali tipe batupasir serta mengevaluasi pengaruh material silisiklastik dan vulkanik dalam sistem sedimentasi.

Gunung Sungging di Kecamatan Surade, yang termasuk dalam kawasan Geopark Ciletuh-Palabuhanratu (Nugraha dkk., 2019), merupakan lokasi dengan singkapan Formasi Bentang bagian atas yang menunjukkan kondisi baik untuk dilakukan pengamatan secara detail. Variasi litologi yang jelas, keterdapat singkapan yang luas, dan posisi strategisnya menjadikan daerah ini penting untuk dikaji lebih lanjut, baik dari segi akademik maupun potensi konservasi geologi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis karakteristik batuan sedimen Formasi Bentang bagian atas di Gunung Sungging melalui pengamatan stratigrafi terukur (*measured section*) dan analisis petrografi. Fokus utama penelitian adalah deskripsi tekstur, komposisi batuan, dan struktur sedimen untuk memahami lingkungan pengendapan dan proses geologi yang mempengaruhi pembentukan satuan tersebut.



Gambar 1. Peta lokasi daerah penelitian dan sebaran formasi batuan penyusun daerah Gunung Sungging (Sukanto, 1975)

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di daerah Gunung Sungging, Kecamatan Surade, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat, yang secara geografis terletak pada koordinat 106°33'48.3" BT - 106°35'27.7" BT dan 7°20'57.2" LS - 7°22'37.7" LS. Objek penelitian adalah batuan sedimen yang tersingkap pada bagian atas dari Formasi Bentang di wilayah ini.

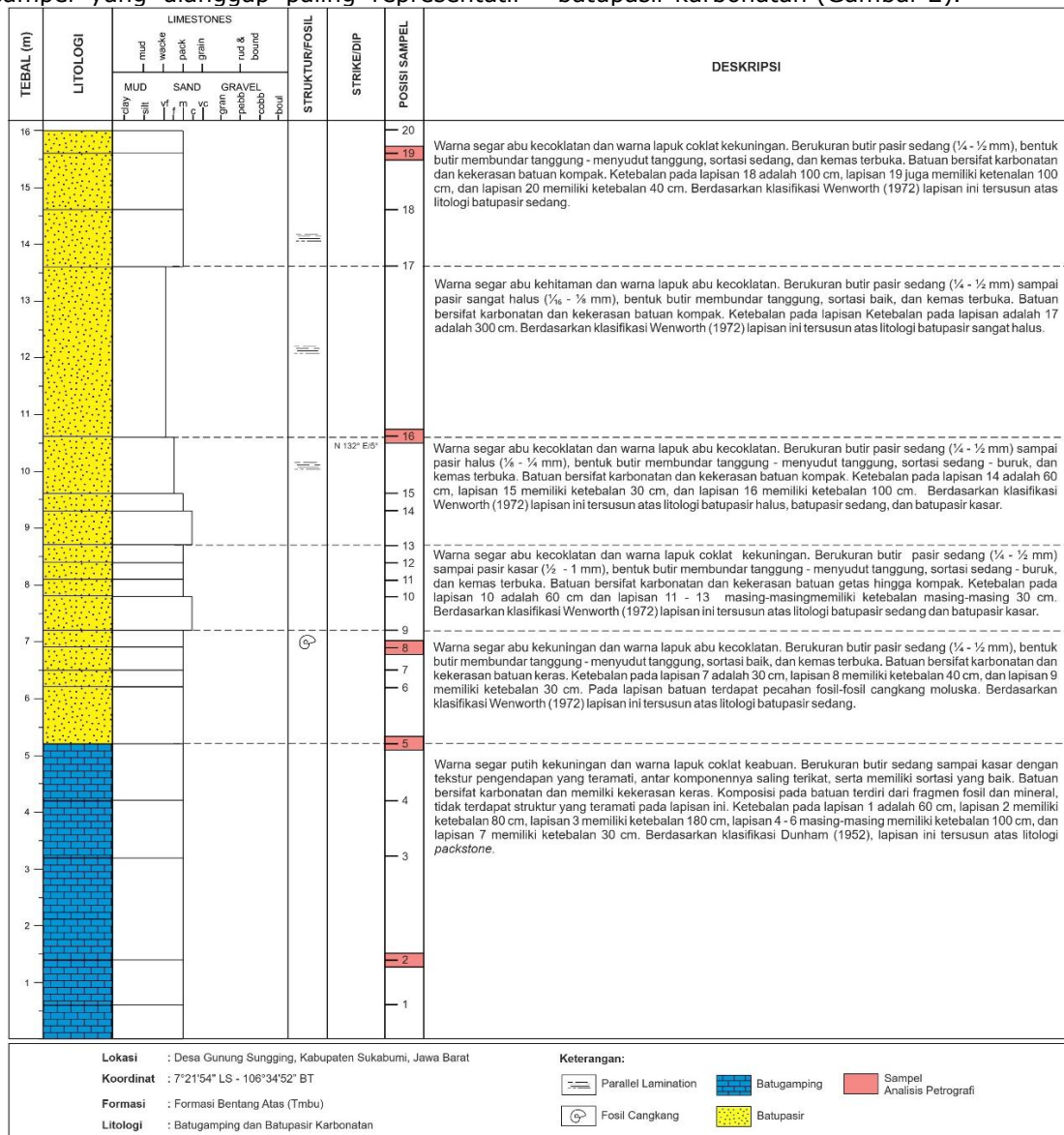
Penelitian ini menggunakan pendekatan lapangan dan laboratorium untuk mengidentifikasi tekstur, komposisi, dan struktur batuan sedimen. Tahapan penelitian terdiri dari pengukuran stratigrafi terukur (*measured section*), pengambilan batuan, dan analisis petrografi. Sebanyak 20 sampel batuan dengan ketebalan lapisan sepanjang 16 meter, dan interval pengambilan sampel berkisar 30 - 300 cm, telah diobservasi. Lima sampel yang dianggap paling representatif

dipilih untuk dianalisis lebih lanjut di laboratorium secara mikroskopis.

Klasifikasi batupasir mengacu pada klasifikasi dari Pettijohn (1975), sedangkan batugamping diklasifikasikan berdasarkan tekstur pengendapannya menggunakan sistem klasifikasi dari Dunham (1962). Data petrografi ini kemudian dikombinasikan dengan hasil observasi lapangan untuk menginterpretasi pengaruh suplai material karbonat dan vulkanik yang berkontribusi dalam proses pembentukan Formasi Bentang di kawasan Gunung Sungging.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran stratigrafi (*measured section*) di singkapan utama pada daerah Gunung Sungging yang termasuk dalam Formasi Bentang dapat dibedakan menjadi dua litologi utama, yaitu batugamping dan batupasir karbonatan (Gambar 2).



Gambar 2. Log stratigrafi hasil *measured section* terdiri dari dua litologi pada singkapan utama objek penelitian di Gunung Sungging

Batugamping

Secara megaskopis, batugamping di lokasi penelitian tersingkap dalam bentuk lapisan berwarna putih kekuningan pada permukaan segar dan coklat keabuan pada permukaan lapuk (Gambar 3). Ukuran butir bervariasi dari sedang hingga kasar dengan sortasi tergolong baik. Fragmen penyusun saling terikat membentuk kemas tertutup (*grain-supported*), menunjukkan hubungan

antarbutir yang rapat dan dominasi butiran skeletal pada batuan. Batuan memiliki tingkat kekompakan cukup tinggi, tanpa struktur sedimen yang jelas, meskipun pada beberapa bagian dijumpai pecahan fosil cangkang yang tersebar secara tidak merata pada beberapa lapisan. Secara umum, ciri-ciri ini mengindikasikan kondisi energi yang sedang hingga tinggi pada lingkungan yang kaya akan organisme pembentuk karbonat.

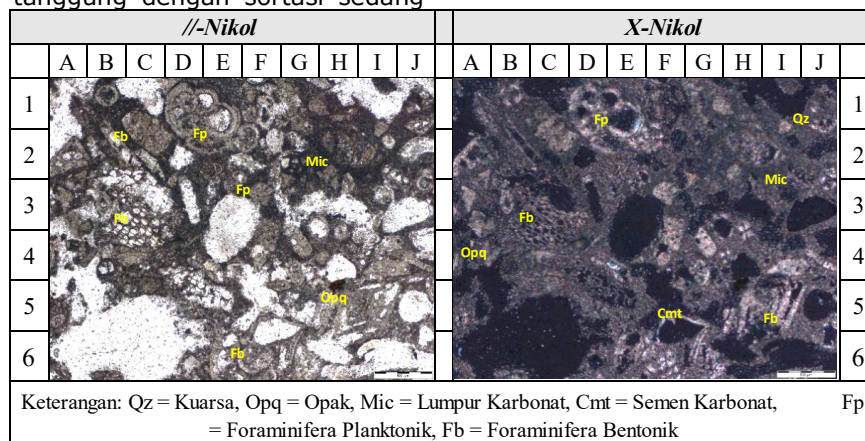


Gambar 3. Singkapan batugamping di daerah Gunung Sungging. (A) Foto jauh menunjukkan singkapan batugamping secara keseluruhan, dan (B) Foto dekat menunjukkan detail tekstur batugamping

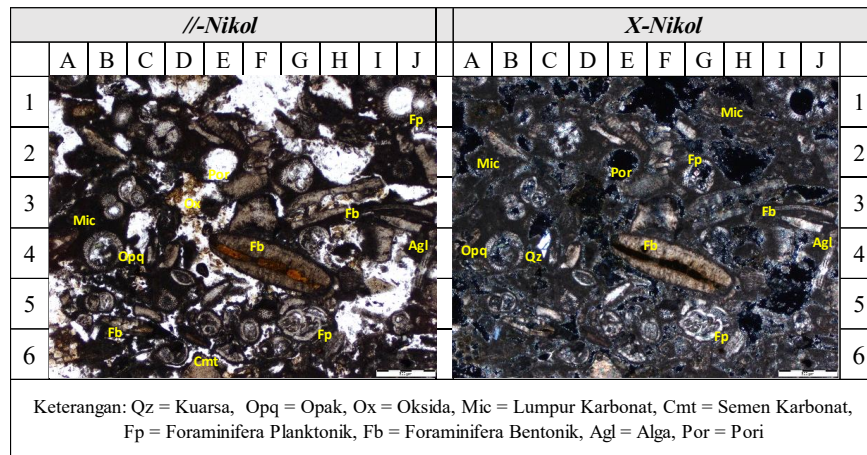
Pada pengamatan secara mikroskopis, dilakukan terhadap dua sampel batugamping yang keduanya menunjukkan tekstur *grain-supported* dengan hubungan antarbutir yang saling terikat (Gambar 4 dan Gambar 5). Komponen penyusun utama adalah fragmen skeletal yang terdiri dari foraminifera planktonik, foraminifera bentonik, dan alga. Komposisi skeletal mencapai 57% pada NK 2 dan 65% pada NK 5. Matriks berupa lumpur karbonat (*micrite*) hadir dalam jumlah sedang, yaitu 25% pada NK 2 dan 18% pada NK 5, sedangkan semen karbonat (*sparite*) mengisi ruang antarbutir sebesar 10% dan 5% secara berurutan. Komponen non-skeletal seperti peloid, mineral kuarsa, serta mineral opak dijumpai dalam jumlah yang sedikit pada batuan. Bentuk butiran berkisar antara membundar tanggung hingga menyudut tanggung dengan sortasi sedang

hingga baik. Klasifikasi tekstur berdasarkan Dunham (1962) menunjukkan bahwa kedua sampel termasuk dalam kelompok *packstone*, sehingga mendukung interpretasi lingkungan pengendapan laut dangkal berenergi sedang hingga tinggi dengan suplai material biogenik yang cukup melimpah.

Berdasarkan dominasi komponen skeletal, tekstur *grain-supported*, serta asosiasi fasies mikroskopisnya, diinterpretasikan bahwa pengendapan batugamping pada Formasi Bentang terjadi di lingkungan *platform* karbonat terbuka atau laguna dangkal yang terlindung sebagian (Dunham, 1962; Flügel, 2004), di mana akumulasi fragmen biogenik terjadi dengan gangguan minim dari material klastik. Keberadaan foraminifera besar dan alga juga menunjukkan kondisi ekologi yang cukup stabil selama pengendapan.



Gambar 4. Fotomikrograf batugamping yang didominasi komponen skeletal pada sampel NK 2, berjenis *packstone* berdasarkan klasifikasi Dunham (1962)

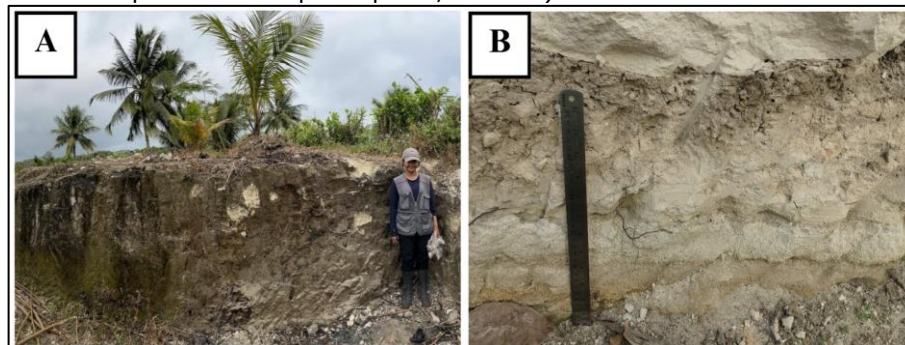


Gambar 5. Fotomikrograf batugamping yang didominasi komponen skeletal pada sampel NK 5, berjenis *packstone* berdasarkan klasifikasi Dunham (1962)

Batupasir Karbonatan

Secara megaskopis, batupasir karbonatan yang tersingkap pada Formasi Bentang atas di daerah penelitian menunjukkan variasi ukuran butir dari halus hingga kasar dengan dominasi butiran berukuran sedang (Gambar 6). Warna batuan pada permukaan segar menunjukkan abu-abu terang hingga kecoklatan, sedangkan warna lapuk umumnya kuning kecoklatan hingga coklat kehitaman. Kisaran bentuk butir membundar tanggung hingga menyudut tanggung dengan tingkat sortasi yang bervariasi antara sedang hingga baik. Terdapat struktur sedimen berupa laminasi sejajar (*parallel lamination*) yang ditemukan pada beberapa lapisan,

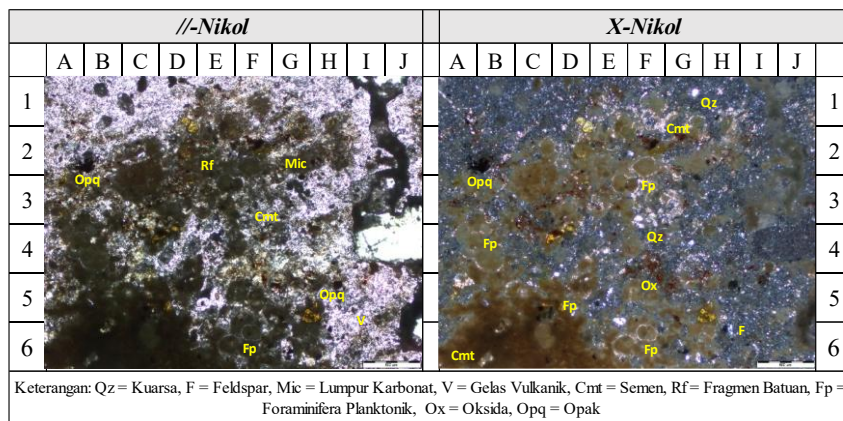
mengindikasikan pengendapan dalam lingkungan dengan energi rendah. Selain itu, terdapat jejak fosil berupa pecahan cangkang tersebar tidak merata pada beberapa bagian lapisan. Secara umum, batuan ini bersifat keras hingga kompak, dengan tekstur yang menunjukkan interaksi antara komponen karbonat dan silisiklastik. Komposisi material penyusun terdiri atas butiran karbonat, fragmen batuan, mineral kuarsa, feldspar, serta pengisi antarbutir berupa matriks karbonat dan mineral lempung. Berdasarkan ukuran butirnya, batuan ini diklasifikasikan sebagai batupasir sangat halus hingga batupasir sedang dan kasar (Wentworth, 1975).



Gambar 6. Singkapan batupasir karbonatan di daerah Gunung Sungging. (A) Foto jauh menunjukkan singkapan batupasir karbonatan secara keseluruhan, dan (B) Foto dekat menunjukkan detail tekstur batupasir karbonatan

Sampel NK 8 memperlihatkan tekstur *matrix-supported* dengan ukuran butir halus-sedang, sortasi baik, dan bentuk butir membundar tanggung (Gambar 7). Matriks batuan (28%) terdiri dari mineral lempung dan gelas vulkanik dalam jumlah sedang, serta terdapat semen karbonat (14%). Fragmen penyusun terdiri atas kuarsa, plagioklas, fragmen batuan, serta komponen

biogenik berupa fragmen skeletal (17%), termasuk foraminifera planktonik yang telah mengalami rekristalisasi parsial. Kehadiran fragmen skeletal dan tingginya semen karbonat mengindikasikan adanya kontribusi karbonat dalam lingkungan sedimentasi pada batupasir karbonatan yang juga dipengaruhi oleh material vulkanik.



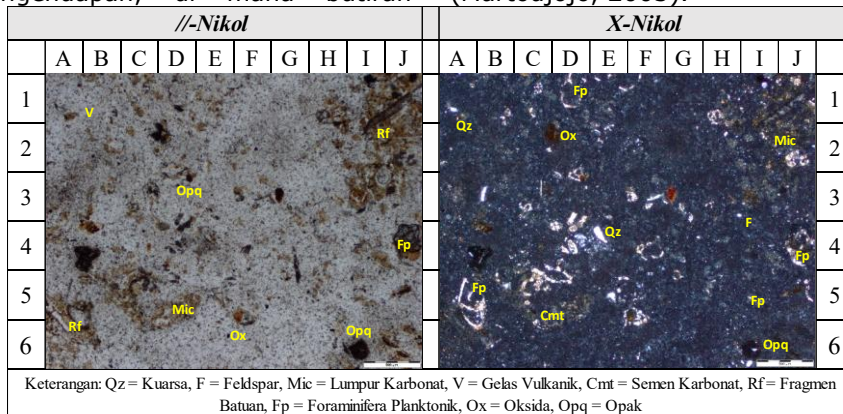
Gambar 7. Fotomikrograf batupasir karbonatan yang didominasi matriks lempung karbonat pada sampel NK 8, berjenis *feldspathic wacke* berdasarkan klasifikasi Pettijohn (1975)

Pengamatan terhadap sampel NK 16 dan NK 19 menunjukkan karakteristik batuan yang serupa (Gambar 8 & Gambar 9), matriks berupa gelas vulkanik yang lebih dominan dibandingkan dengan komposisi mineral lempungnya. Kedua sampel memiliki ukuran butir halus hingga sedang dengan sortasi sedang, bentuk butir membundar tanggung hingga menyudut, serta kemas terbuka (*matrix-supported*). Matriks menyusun lebih dari 30% volume batuan dan didominasi oleh gelas vulkanik, mineral opak, serta lempung, sedangkan fragmen penyusunnya terdiri dari kuarsa, feldspar, fragmen batuan, dan plagioklas dalam jumlah sedikit. Komposisi ini mencerminkan kondisi pengendapan yang dipengaruhi secara kuat oleh suplai material vulkanik dan silisiklastik. Karakteristik tersebut mencerminkan pengendapan pada lingkungan laut dengan tingkat energi rendah hingga sedang dengan produktivitas biogenik yang minim.

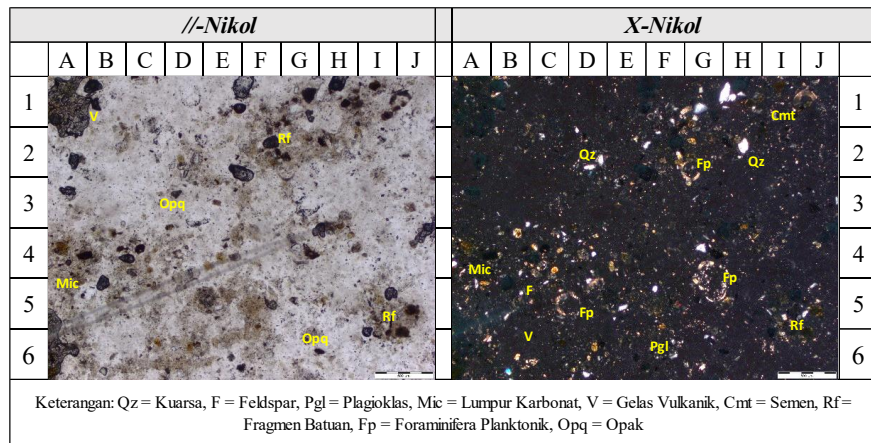
Secara keseluruhan, kehadiran komponen silisiklastik yang dominan, seperti kuarsa dan feldspar, serta jumlah matriks yang tinggi menunjukkan adanya pengaruh kuat dari suplai daratan atau sumber vulkanik yang aktif saat pengendapan berlangsung. Tekstur *matrix-supported* menunjukkan rendahnya energi pengendapan, di mana butiran

cenderung terendapkan dalam lingkungan yang tenang dengan suplai halus yang mendominasi. Komposisi foraminifera yang masih dijumpai mengindikasikan bahwa pengendapan tetap terjadi di lingkungan laut dangkal, namun dengan pengaruh kuat dari suplai material terigen, baik dari erosi darat maupun dari aktivitas gunung api bawah laut yang terjadi pada skala regional Miosen Akhir hingga Pliosen Awal di wilayah selatan Jawa Barat (Rizal dkk., 2019)

Karakteristik batupasir karbonatan ini mengarah pada interpretasi lingkungan pengendapan laut dangkal dekat pantai hingga transisional, di mana proses pencampuran antara karbonat biogenik dan sedimen klastik berlangsung secara bersamaan. Kombinasi antara komponen skeletal, silisiklastik, dan material vulkanik merepresentasikan sistem sedimentasi yang kompleks dengan pengaruh aktivitas vulkanik selama pembentukan Formasi Bentang bagian atas. Karakteristik batupasir tufan yang didominasi oleh mineral vulkanik di Formasi Jampang yang lokasinya berdekatan dengan daerah penelitian juga dapat mengindikasikan bahwa terdapat aktivitas vulkanisme regional yang secara konsisten proses sedimentasi Neogen di Sukabumi (Martodjojo, 2003).



Gambar 8. Fotomikrograf batupasir karbonatan yang didominasi matriks gelas vulkanik pada sampel NK 16, berjenis *feldspathic wacke* berdasarkan klasifikasi Pettijohn (1975)



Gambar 9. Fotomikrograf batupasir karbonatan yang didominasi matriks gelas vulkanik pada sampel NK 19, berjenis *feldspathic wacke* berdasarkan klasifikasi Pettijohn (1975)

KESIMPULAN

Karakteristik batuan sedimen pada bagian atas dari Formasi Bentang di daerah Gunung Sungging, Kabupaten Sukabumi, melalui pengamatan stratigrafi terukur dan analisis petrografi dapat dikelompokkan menjadi dua satuan litologi utama, yaitu batugamping dan batupasir karbonatan yang masing-masing menunjukkan perbedaan dalam hal tekstur, komposisi mineral, dan asosiasi fasies. Batugamping diklasifikasikan sebagai *packstone* dengan ciri utama berupa kemas tertutup (*grain-supported*), dominasi fragmen skeletal seperti foraminifera dan alga, serta keberadaan mikrit dan semen karbonat dalam jumlah sedang. Ciri-ciri ini menunjukkan pengendapan di lingkungan laut dangkal berenergi sedang hingga tinggi dengan dominasi proses biogenik. Sementara itu, batupasir karbonatan memiliki tekstur *matrix-supported* dan termasuk ke dalam kelompok *feldspathic wacke*. Kandungan kuarsa, feldspar, fragmen batuan, serta matriks berupa mineral lempung dan gelas vulkanik menunjukkan adanya pengaruh dari suplai material vulkanik dan silisiklastik. Kondisi ini mengindikasikan lingkungan pengendapan laut dangkal transisional yang dipengaruhi oleh input material klastik dari daratan dan aktivitas vulkanik regional. Variasi karakteristik antara kedua litologi mencerminkan perbedaan kondisi energi, sumber material, dan proses pengendapan dalam sistem sedimentasi Formasi Bentang atas. Hasil penelitian ini memperkuat pemahaman mengenai dinamika lingkungan pengendapan karbonatan-vulkanik di zona Pegunungan Selatan Jawa Barat serta berkontribusi pada pengembangan data geologi di kawasan Geopark Ciletuh Palabuhanratu, Jawa Barat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari program Riset Kompetensi Dosen Universitas Padjadjaran (RKDU) 2024 dan didanai melalui skema hibah internal Universitas Padjadjaran. Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses pengumpulan data dan analisis, baik di lapangan maupun selama tahapan penyusunan naskah.

REFERENSI

- Alif, S. A. 2011. Geologi Sejarah Daerah Sukabumi-Pelabuhan Ratu. *Bulletin of Scientific Contribution*, 9(1), 42-48.
- Boggs, S. Jr., 2013. *Principles of sedimentology and stratigraphy: Pearson New International Edition*. Harlow: Pearson Education.
- Dunham, R.L., 1962. Classification of carbonate rocks according to depositional texture. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*.
- Flügel, E. (2004). *Microfacies of Carbonate Rocks: Analysis, Interpretation and Application*. Springer-Verlag.
- Hall, R. 2009. Indonesia, geology. *Encyclopedia of Islands*, 454-460.
- Hall, R., & Spakman, W. 2015. Mantle structure and tectonic history of SE Asia. *Tectonophysics*, 658, 14-45.
- Martodjojo, S. 2003. *Evolusi Cekungan Bogor, Jawa Barat*. Bogor: ITB Press.
- Metcalfe, I. 2017. Tectonic evolution of Sundaland. *Bulletin of the Geological Society of Malaysia*, 63, 27-60. <https://doi.org/10.7186/bgsm63201702>
- Nichols, G. (2009). *Sedimentology and stratigraphy*. John Wiley & Sons.
- Nugraha, N. A., Nugraha, K. S. A., & Ikhrum, R. 2019. Geodiversity of Ciletuh-Palabuhanratu UNESCO Global Geopark, Sukabumi, West Java. *Berita Sedimentologi*, 44, 11-18.

- Pettijohn, F.J., 1975. *Sedimentary Rocks*. New York, Evanston, San Francisco, London: Harper & Row Publishers.
- Pratiwi, S. D., Isnaniawardhani, V., & Sato, T. 2022. Identifikasi umur batupasir Formasi Bentang di Pangandaran berdasarkan kumpulan nannofosil gampingan. *Bulletin of Scientific Contribution: Geology*, 20(1), 43–48.
- Pratiwi, S.D., Chiyonobu, S. & Oktavia, D. 2023. Lingkungan pengendapan purba berdasarkan Sphenolithus dan Reticulofenestra kala Miosen pada Formasi Jampang, Ciletuh, Jawa Barat. *Bulletin of Scientific Contribution: Geology*, 21(3). doi: <https://doi.org/10.24198/bsc%20geology.v21i3.49736>.
- Rizal, Y., Aswan, A., Zaim, J., Puspaningrum, M. R., Santoso, W. D., & Rochim, N. (2019). Late Miocene to Pliocene Tsunami Deposits in Tegal Buleud, South Sukabumi, West Java, Indonesia. *Modern Applied Science*, 13(12), 80. <https://doi.org/10.5539/mas.v13n12p80>
- Sukamto, R.A.B., 1975. *Peta geologi lembar Jampang dan Balekambang, Jawa*. Bandung: Direktorat Geologi.
- Tucker, M. E., & Wright, V. P. 1990. Carbonate sedimentology. *Blackwell Publishing*.
- Wentworth, C.K. 1922. A Scale of Grade and Class Terms for Clastic Sediments. *Journal of Geology*, 30, 377-392. doi:10.1086/622910
- Winarto, J. B. 2022. Paleogeomorfologi Formasi Cibodas dan Catatan Temuan Fosil Gigi Hiu di Daerah Gunung Sungging dan Sekitarnya, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 23(1), 61-69. <https://doi.org/10.33332/jgsm.geologi.v23.1.61-69>