



Seminar Nasional LPPM UNSOED 2025

"Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan"
8 Oktober 2025

Purwokerto

SEBARAN BATUGAMPING FORMASI KALIPUCANG KARANGBOLONG, KECAMATAN AYAH, KEBUMEN: IMPLIKASINYA TERHADAP UMUR DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN

Efrilia Mahdilah Nurhidayah^{*1}, Ryan Dwi Wahyu Ardi¹, Gentur Waluyo¹, Adesti Audina Ulfah¹

¹Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman ^{*}Corresponding
Author: efrilia.nurhidayah@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Formasi Kalipucang yang tersingkap di daerah Karangbolong, Kecamatan Ayah, Kebumen, menyimpan informasi penting mengenai sejarah sedimentasi batugamping di bagian selatan Jawa Tengah. Penelitian ini bertujuan memetakan sebaran batugamping secara petrologi, menentukan kisaran umur, serta merekonstruksi lingkungan pengendapannya. Sampel batugamping dikumpulkan secara sistematis dari beberapa singkapan terpilih dengan mempertimbangkan posisi stratigrafi, kemudian sampel perwakilan dianalisis melalui sayatan tipis untuk identifikasi foraminifera besar sebagai dasar penentuan umur batuan. Hasil pengamatan menunjukkan dominasi litologi *wackestone*, *packstone*, *grainstone*, *grainstone–floatstone*, dan *chalky grainstone*. Kehadiran fosil *Amphistegina*, *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*), *Myogipsina*, dan *Flosculinella* mengindikasikan umur Miosen Tengah (± 15 juta tahun). Sebaran dan interpretasi litologi mengungkap adanya transisi lingkungan pengendapan laut dari *reef core* menuju *back-reef lagoon*. Pola ini diduga berkaitan dengan sisa morfologi gunung api bawah laut Formasi Gabon yang memengaruhi akumulasi sedimen karbonat. Temuan ini menegaskan bahwa persebaran batugamping Formasi Kalipucang tidak hanya merefleksikan dinamika vulkanisme dan sedimentasi karbonat, tetapi juga memperkaya pemahaman tentang evolusi lingkungan purba laut dangkal di selatan Jawa Tengah.

Kata kunci: Formasi Kalipucang, Batugamping, Litofasies, Miosen Tengah, Lingkungan Purba

ABSTRACT

The Kalipucang Formation, exposed in the Karangbolong area of Ayah District, Kebumen, is recognised as an important record of limestone sedimentation history in southern Central Java. In this study, petrographic analysis was used to map the limestone distribution, establish its age range, and reconstruct its depositional environment. Limestone samples were systematically collected from selected outcrops with stratigraphic positions considered, and representative samples were analysed in thin section to identify larger benthic foraminiferal for age determination. Observations revealed a dominance of wackestone, packstone, grainstone, grainstone–floatstone, and chalky grainstone lithologies. The presence of Amphistegina, Lepidocyclina (Nephrolepidina), Myogipsina, and Flosculinella fossils indicates a Middle Miocene age (± 15 Ma). The distribution and interpretation of these lithologies reveal a transition in depositional environments from reef core to back-reef lagoon in the marine. This pattern is thought to have been influenced by remnants of the Gabon Formation's submarine volcanic morphology, upon which carbonate sediments accumulated. These findings demonstrate that the distribution of Kalipucang Formation limestone not only reflects the interplay



Seminar Nasional LPPM UNSOED 2025

"Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan"

8 Oktober 2025

Purwokerto

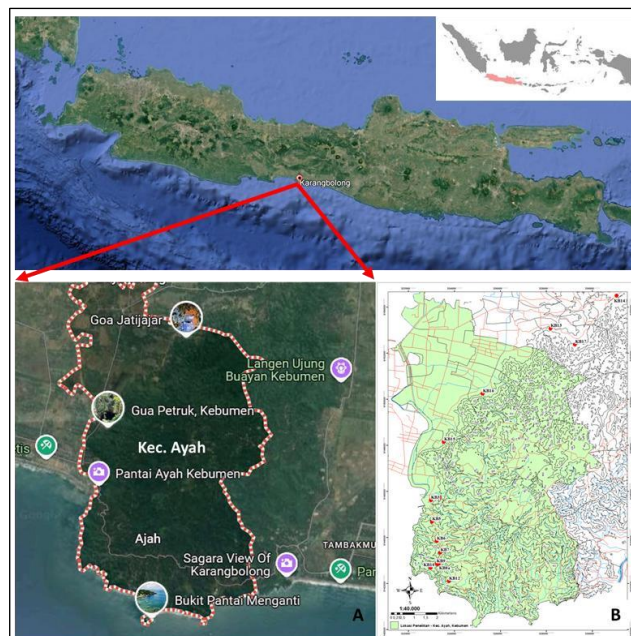
between volcanism and carbonate sedimentation but also enhances the understanding of shallowmarine paleoenvironmental evolution in southern Central Java.

Keywords: *Kalipucang Formation, Limestone, Lithofacies, Middle Miocene, Paleoenvironment*

PENDAHULUAN

Zona selatan Jawa Tengah merupakan bagian dari busur magmatik hasil subduksi Lempeng Indo-Australia di bawah Lempeng Eurasia yang membentuk morfologi kompleks berupa tinggian vulkanik dan cekungan belakang busur (Hall, 2017; Satyana, 2005). Salah satunya adalah Cekungan Banyumas, yang pada Kala Oligosen–Miosen mengalami peralihan dari dominasi aktivitas vulkanik menuju pengendapan karbonat (Purwasatriya et al., 2019).

Di selatan Kabupaten Kebumen berkembang Tinggian Karangbolong yang diinterpretasikan sebagai kubah gunung api bawah laut Formasi Gabon. Setelah aktivitas vulkanik berakhir, kubah ini menjadi dasar ideal bagi pertumbuhan karbonat laut dangkal yang membentuk batugamping Formasi Kalipucang (nsori, 2018); Fadlin dkk., 2020). Hubungan stratigrafi kedua formasi tersebut menunjukkan keterkaitan erat antara morfologi vulkanik dan pola pengendapan karbonat (Hermawan dkk., 2016; Patriani dkk., 2021; Purwsatriya dkk., 2019). Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi litofasies, menentukan umur relatif, serta menafsirkan pengaruh morfologi vulkanik bawah laut terhadap pengendapan karbonat Formasi Kalipucang pada Kala Miosen.



Gambar 1. Lokasi penelitian yang berada di Kec. Ayah, Kebumen, Jawa Tengah (a), sebaran titik pengamatan batugamping pada peta topografi daerah penelitian (b).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui pengamatan lapangan, analisis laboratorium, dan interpretasi data. Sebanyak lebih dari 16 titik singkapan Formasi Kalipucang diamati untuk mengetahui



Seminar Nasional LPPM UNSOED 2025

"Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan"

8 Oktober 2025

Purwokerto

sebaran dan karakteristik litologi, mencakup warna, tekstur, struktur sedimen, serta kandungan fosil makro. Dari tiap singkapan diambil sampel representatif untuk analisis laboratorium. Sampel batugamping dipreparasi menjadi sayatan tipis dan dianalisis dengan mikroskop polarisasi menggunakan klasifikasi (Embry & Klovan, 1971). Identifikasi foraminifera benthik besar (LBF) dilakukan untuk penentuan umur relatif berdasarkan (BouDagher-Fadel, 2018) dan (Lunt, 2022), serta mendukung interpretasi lingkungan pengendapan dengan acuan model zonasi karbonat (Pomar dkk., 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Litofasies

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan analisis petrografi terhadap 16 sampel batugamping di Kecamatan Ayah, daerah Karangbolong, diketahui bahwa batugamping penyusun Formasi Kalipucang terdiri atas tiga jenis utama, yaitu *Packstone*, *Grainstone*–*Chalky Grainstone*, dan *Floatstone*, mengacu pada klasifikasi Embry & Klovan (1971).

Litofasies *Packstone* dijumpai pada sebagian besar lokasi pengamatan (KB14, KB15, KB12, KB3, KB5, KB7, KB9). Fasies ini berwarna putih kekuningan, berlapis, bersifat *grain supported* dengan kandungan *mud* karbonat kurang dari 10%. Komponen penyusunnya terdiri atas pecahan koral, alga, dan foraminifera benthik besar. Hasil analisis petrografi pada sampel KB5 memperlihatkan butiran bioklastik dari fosil foraminifera besar dan alga, dominan matriks mikritik yang mengisi ruang antar-butir, dan sedikit kandungan lumpur karbonat.

Litofasies *Grainstone*–*Chalky Grainstone* ditemukan pada beberapa singkapan (KB16, KB2, KB10, KB13, KB4, KB6, KB8, KB17). Batugamping ini berwarna putih hingga keabu-abuan, memiliki tekstur *grain supported* tanpa kandungan lumpur, dan tersusun oleh bioklast karbonat berupa alga, koral, serta foraminifera besar. Tekstur *chalky* menunjukkan tingkat pelapukan atau proses diagenesis lanjut. Hasil analisis petrografi pada sampel KB2 dan KB10 memperlihatkan butiran bioklastik saling bersentuhan dengan semen sparitik sebagai pengikat utama. Komponen penyusunnya terdiri atas fragmen koral, alga merah, serta foraminifera besar seperti *Amphistegina* dan *Lepidocyclina*, tanpa kehadiran lumpur karbonat.

Litofasies *Floatstone* dijumpai secara terbatas (sampel KB8a). Fasies ini memiliki tekstur *matrix supported* dengan komponen bioklast besar (>2 mm) seperti pecahan koral dan alga, berwarna keabu-abuan dan berstruktur masif.

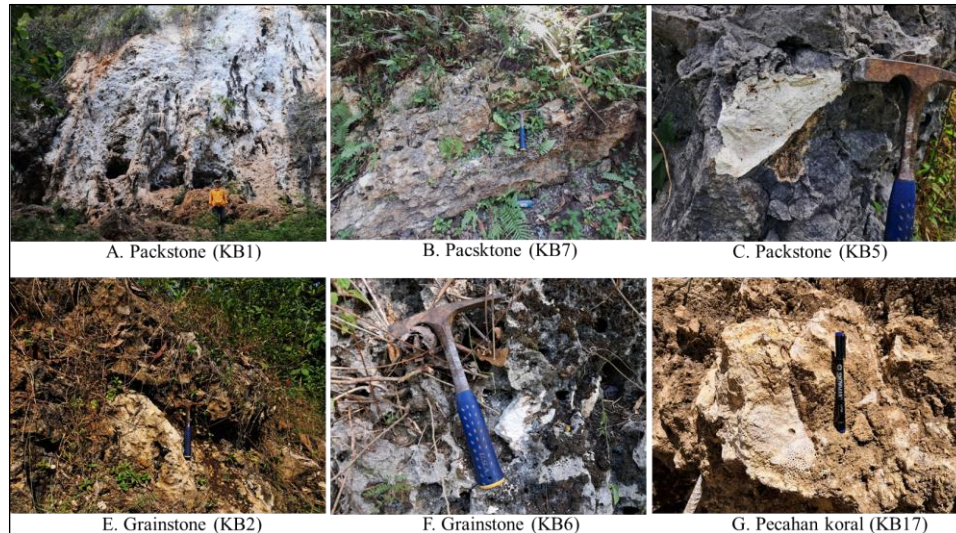
Ketiga litofasies tersebut mencerminkan variasi tekstur dan kandungan bioklastik yang menunjukkan perubahan kondisi energi pengendapan dalam sistem karbonat Formasi Kalipucang di daerah Karangbolong.



Seminar Nasional LPPM UNSOED 2025

"Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan"
8 Oktober 2025

Purwokerto



Gambar 2. Kondisi singkapan batugamping di lokasi penelitian. (a) (b) (c) Singkapan batugamping packstone yang menunjukkan struktur masif. (d) (e) Singkapan batuan yang menunjukkan batugamping grainstone berlapis dan masif. (g) Grainstone yang menunjukkan berfragmen biota laut (pecahan koral) yang terawetkan baik. Peralatan lapangan seperti palu geologi dan spidol digunakan sebagai skala perbandingan.

Umur Relatif Batuan

Penentuan umur relatif batugamping Formasi Kalipucang di daerah Karangbolong dilakukan berdasarkan identifikasi foraminifera benthik besar (Larger Benthic Foraminifera, LBF) pada sayatan tipis. Analisis ini mengacu pada zonasi biostratigrafi Lunt (2016) dan BouDagherFadel (2018).

Hasil pengamatan menunjukkan kehadiran spesies *Miogypsinoidea* sp., *Amphistegina bowdenensis*, serta *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) sp. dan *L. (Nephrolepidina) sumatrensis*. Spesies *Miogypsinoidea* sp. dan *Amphistegina bowdenensis* pada sampel KB2 dan KB10 menunjukkan umur tidak lebih muda dari Miosen Awal. Sementara itu, kehadiran *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) sp. dan *L. (Nephrolepidina) sumatrensis* pada sampel KB5 mengindikasikan umur Miosen Awal hingga Miosen Tengah.

Secara umum, sebaran fosil foraminifera besar ditemukan dalam jumlah relatif sedikit, namun cukup untuk menunjukkan bahwa batugamping Formasi Kalipucang di daerah penelitian terbentuk pada kisaran umur Miosen Awal–Tengah. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Hermawan dkk. (2016) dan Patriani (2019) yang juga menempatkan Formasi Kalipucang pada interval waktu yang sama berdasarkan asosiasi *Lepidocyclina*, *Miogypsina*, dan *Amphistegina*.

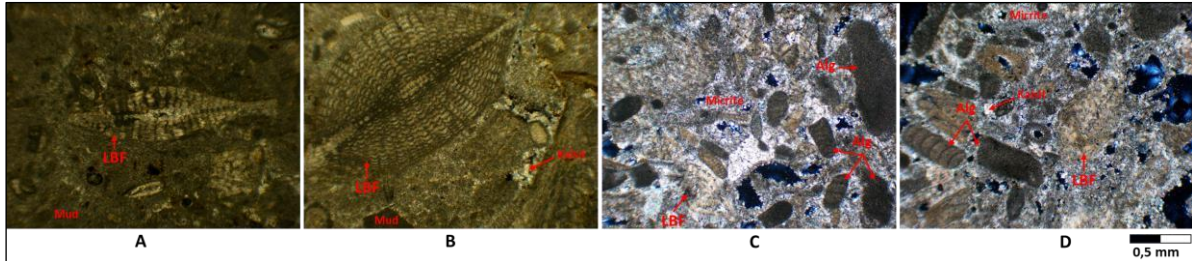


Seminar Nasional LPPM UNSOED 2025

"Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan"

8 Oktober 2025

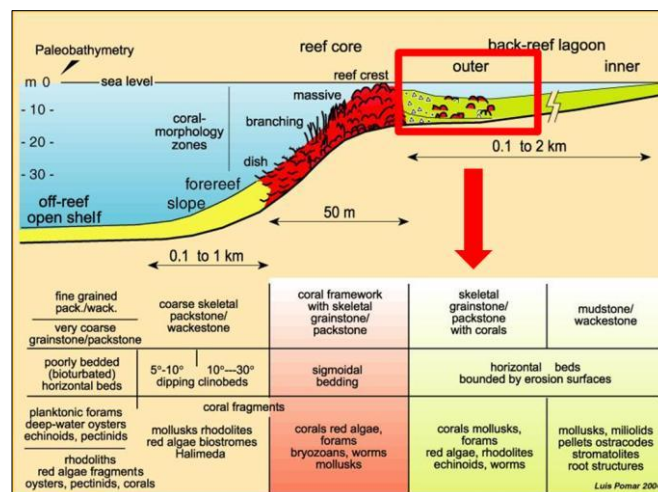
Purwokerto



Gambar 3. Perwakilan foto sayatan tipis batugamping. (a) Packstone (KB5) yang memperlihatkan fosil foraminifera besar *Lepidocyclus* (*Nephrolepidina*) sp.; (b) Packstone (KB5) dengan fosil *Lepidocyclus* (*Nephrolepidina*) *sumatrensis*; (c) (d) Grainstone (KB2) menunjukkan keberadaan *Amphistegina bowdenensis* dengan fragmen alga melimpah.

Lingkungan Pengendapan

Hasil analisis lapangan dan petrografi menunjukkan bahwa batugamping Formasi Kalipucang di Karangbolong didominasi oleh fasies Packstone dan Grainstone, dengan kandungan biota berupa dominan alga dan pecahan alga merah, fragmen koral, serta foraminifera bentik besar menunjukkan bahwa pengendapan berlangsung pada energi sedang hingga relatif tinggi dengan suplai bioklast yang melimpah dari zona terumbu aktif. Kondisi ini sesuai dengan klasifikasi lingkungan pengendapan terumbu menurut Pomar (2004), yang menempatkan packstone dan grainstone sebagai representasi endapan pada *outer back-reef lagoon*. Keberadaan bioklast berupa fragmen alga dan koral yang melimpah mencerminkan kedekatan dengan sumber material terumbu. Sementara itu, keberadaan Floatstone yang dijumpai secara terbatas menunjukkan pengendapan pada area back-reef lagoon yang lebih terlindung, di mana pecahan koral berukuran besar terperangkap dalam matriks karbonat.



Gambar 4. Skema lingkungan pengendapan batugamping Formasi Kalipucang pada Zona *outer back-reef* yang tersusun oleh fasies packstone–grainstone (Pomar, 2004).

Hasil ini mengindikasikan bahwa batugamping Formasi Kalipucang diendapkan dalam sistem karbonat terumbu tipe atoll, yang berkembang di atas substrat vulkanik purba Formasi Gabon pada Kala Miosen Awal.



Seminar Nasional LPPM UNSOED 2025

"Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan"

8 Oktober 2025

Purwokerto

KESIMPULAN

1. Batugamping Formasi Kalipucang di Karangbolong tersusun atas litofasies packstone, grainstone, chalky grainstone, dan floatstone.
2. Kehadiran foraminifera besar (*Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*), sp. *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *sumatrensis*, *Amphistegina* sp., *Miogypsinoides* sp., *Amphistegina* *bowdenensis*) menunjukkan umur Miosen Awal (± 23 juta tahun).
3. Pola sebaran litologi mencerminkan transisi lingkungan pengendapan dari *reef core* ke *back-reef lagoon* ke arah barat yang dikontrol oleh morfologi gunung api bawah laut Formasi Gabon.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Kemenristek Dikti) atas dukungan pendanaan melalui Hibah Penelitian BLU Universitas Jenderal Soedirman, sehingga kegiatan penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, C. (2018). *Geosite Identification In Karangbolong High To Support The Development Of Karangsambung-Karangbolong Geopark Candidate, Central Java*. IOP Conference Series: Earth And Environmental Science, 118(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/118/1/012014>
- Boudagher-Fadel, M. K. (2018). *Evolution And Geological Significance Of Larger Benthic Foraminifera* (2nd Ed.). UCL Press. ISBN: 978-1-911576-93-8.
- Embry, A. F., & Klovan, J. E. (1971). *A Late Devonian Reef Tract On Northeastern Banks Island, NWT*. Bulletin Of Canadian Petroleum Geology, 19(4), 730–781.
- Fadlin, Waluyo, G., Iwan, Y., Ariyanti, N., & Ajeng Nurwantari, N. (2020). *Geodiversity Of Menganti Paleo-Volcano: New Insight To Geotourism Potential In Kebumen, Central Java, Indonesia*. Journal Of Geoscience, Engineering, Environment, And Technology, 5(1), 11–24. <https://doi.org/10.25299/jgeet.2020.5.1.2874>
- Hall, R. (2017). *Southeast Asia: New Views Of The Geology Of The Malay Archipelago*. Annual Review Of Earth And Planetary Sciences, 45, 331–358. <https://doi.org/10.1146/annurev-earth-063016>
- Hermawan, D., Widada, S., Jurusan, P., Geologi, T., & Mineral, F. T. (2016). *Geologi Dan Studi Fasies Karbonat Formasi Kalipucang, Daerah Rogodadi Dan Sekitarnya, Kecamatan Buayan, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah*. In Jurnal Ilmiah Geologi Pangea (Vol. 3, Issue 1).



Seminar Nasional LPPM UNSOED 2025

"Pengembangan Sumberdaya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan"
8 Oktober 2025

Purwokerto

- Lunt, P. (2022). *Re-Examination Of The Base Miocene Unconformity In West Sabah, Malaysia, And Stratigraphic Evidence Against A Slab-Pull Subduction Model*. *Journal Of Asian Earth Sciences*, 230 (November 2020), 105193. <https://doi.org/10.1016/j.jseaes.2022.105193>
- Patriani, E. Y., Yurnaldi, D., & Setyawan, R. (2021). *Peninjauan Kembali Keragaman Fosil Foraminifera Untuk Penentuan Umur Batugamping Formasi Karangbolong*. *Jurnal Geologi Dan Sumberdaya Mineral*, 22(2), 67–79.
- Pomar, L., Brandano, M., & Westphal, H. (2004). *Environmental Factors Influencing Skeletal Grain Sediment Associations: A Critical Review Of Miocene Examples From The Western Mediterranean*. *Sedimentology*, 51(3), 627–651. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3091.2004.00640.x>
- Purwasatriya, E. B., Sapto Surjono, S., & Hendra Amijaya, D. (2019). *Sejarah Geologi Pembentukan Cekungan Banyumas Serta Implikasinya Terhadap Sistem Minyak Dan Gas Bumi*. *Jurnal Dinamika Rekayasa*, 15, 25–34. <http://dinarek.unsoed.ac.id>
- Satyana, A. H. (2005). *Oligo-Miocene Carbonates Of Java, Indonesia: Tectonic-Volcanic Setting And Petroleum Implications*. *Proceedings, Indonesian Petroleum Association, Thirtieth Annual Convention & Exhibition*.