

Penentuan Umur Relatif dan Lingkungan Pengendapan Formasi Halang berdasarkan Analisis Mikrofosil dan Penampang Stratigrafi Terukur pada Sungai Cisanggarung Kabupaten Kuningan Jawa Barat

Rahmah Prastika Hayati, Idarwati, dan Muhammad Alfath Salvano Salni*

*Program Studi Teknik Geologi, Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi
Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya*

**Email: muhammadalfathsalvanosalni@ft.unsri.ac.id*

SARI

Formasi Halang merupakan formasi sedimen pada Cekungan Serayu Utara yang penting karena berpotensi sebagai reservoir hidrokarbon. Meskipun beberapa penelitian telah mengkaji umur relatif maupun lingkungan pengendapan Formasi Halang, kajian yang mengintegrasikan analisis mikrofosil foraminifera dengan penampang stratigrafi terukur pada lintasan Sungai Cisanggarung masih terbatas. Penelitian ini menyajikan pendekatan integratif melalui korelasi data biostratigrafi, paleobatimetri, dan penampang stratigrafi terukur untuk menghasilkan interpretasi umur relatif dan lingkungan pengendapan yang lebih komprehensif. Studi ini bertujuan menentukan umur relatif dan merekonstruksi lingkungan pengendapan Formasi Halang untuk memperdalam pemahaman terkait formasi ini. Metodologi penelitian mencakup analisis mikrofosil dan pembuatan penampang stratigrafi terukur pada lintasan di Sungai Cisanggarung, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. Hasil analisis mikrofosil menunjukkan umur Miosen Akhir, tepatnya pada N16–N17, dengan kedalaman batimetri pengendapan pada Batial Atas. Penampang stratigrafi terukur memperlihatkan perselingan konsisten antara batupasir dan batulempung dengan pola *coarsening-upward*, serta struktur sedimen yang meliputi *parallel lamination*, *cross lamination*, *ripple lamination*, dan *parallel bedding*. Rangkaian struktur tersebut mencerminkan divisi Tb-Te pada sekuen Bouma yang menjadi penciri *classical turbidites*. Berdasarkan temuan ini, Formasi Halang pada daerah penelitian diinterpretasikan sebagai *submarine fan* lebih tepatnya pada *middle fan* sebagai bagian *smooth* dari *suprafan lobes*.

Kata kunci: Formasi Halang; mikrofosil; penampang stratigrafi terukur; Miosen Akhir; kipas bawah laut

How to Cite: Hayati, R.P., Idarwati, dan Salni, M.A.S. 2025. Penentuan Umur Relatif dan Lingkungan Pengendapan Formasi Halang berdasarkan Analisis Mikrofosil dan Penampang Stratigrafi Terukur pada Sungai Cisanggarung Kabupaten Kuningan Jawa Barat. Jurnal Geomine, 13 (3): 260-270.

Published By:

Fakultas Teknologi Industri
Universitas Muslim Indonesia

Article History:

Submit August 25, 2025

Received in from September 30, 2025

Accepted December 5, 2025

Lisensec By:

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05
Makassar, Sulawesi Selatan

Email:

geomine@umi.ac.id

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



ABSTRACT

The Halang Formation is a sedimentary formation in the North Serayu Basin that is important because of its potential as a hydrocarbon reservoir. Although several previous studies have investigated the relative age and depositional environment of the Halang Formation, studies integrating foraminiferal microfossil analysis with measured stratigraphic sections along the Cisanggarung River remain limited. This study presents an integrated approach by correlating biostratigraphic, paleobathymetric, and measured stratigraphic data to provide a more comprehensive interpretation of the relative age and depositional environment of the Halang Formation. This study aims to identify the age and reconstruct the depositional environment of the Halang Formation to deepen our understanding of this formation. The research methodology includes foraminiferal microfossil analysis and the creation of a measured stratigraphic cross-section in the Cisanggarung River Basin, Kuningan Regency, West Java. The results of the microfossil analysis indicate a Late Miocene age, precisely at N16–N17, with a bathymetric depth of deposition in the Upper Bathyal. The measured stratigraphic cross-section shows a consistent sequence of alternating sandstones and mudstones with coarsening-upward, as well as a set of sedimentary structures including parallel lamination, cross lamination, ripple lamination, and parallel bedding. This series of structures reflects the Tb-Te in the Bouma sequence that characterizes classical turbidites. Based on these findings, the Halang Formation in the study area is interpreted as a submarine fan, more precisely in the middle fan as a smooth part of the suprafan lobes.

Keywords: *Halang Formation; microfossil; measured stratigraphic section; Late Miocene, submarine fan.*

PENDAHULUAN

Formasi Halang merupakan satuan batuan sedimen bagian dari Cekungan Serayu Utara, Jawa Barat (Adam dkk., 2025). Cekungan ini semula berkembang sebagai cekungan busur belakang pada Miosen Tengah, kemudian berubah menjadi busur vulkanik pada Miosen Akhir, dan kembali ke lingkungan busur belakang sebelum akhirnya mengalami perlipatan masif pada Pliosen (Nursecha dkk., 2014). Secara regional, Formasi Halang diendapkan pada Miosen Tengah Akhir hingga Miosen Akhir. Litologi penyusunnya didominasi oleh perselingan batupasir, batulanau, dan batulempung yang menunjukkan karakteristik endapan turbidit laut dalam (Kastowo & Suwarna, 1996).

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji pengendapan Formasi Halang dan potensinya sebagai reservoir hidrokarbon. Studi pada Cekungan Jawa Tengah Selatan menunjukkan bahwa formasi ini diendapkan sebagai sistem *submarine fan* berdasarkan analisis asosiasi fasies (Alpino & Rochmana, 2025). Lebih lanjut, Herdiansyah dkk. (2024) menginterpretasikan Formasi Halang di cekungan tersebut terendapkan pada lingkungan *middle-fan suprafan lobe* melalui analisis litofasies dan fosil jejak. Analisis mikrofosil pada Formasi Halang di cekungan tersebut menunjukkan umur Miosen Akhir (N16) dan kedalaman Batial Atas (Aulia & Rochmana, 2025). Selain itu, studi pada Cekungan Banyumas juga mengindikasikan bahwa formasi ini diendapkan pada middle fan dari submarine fan, lebih tepatnya pada *smooth* hingga *channeled portion of suprafan lobes* (Gusmão de Oliveira dkk., 2022).

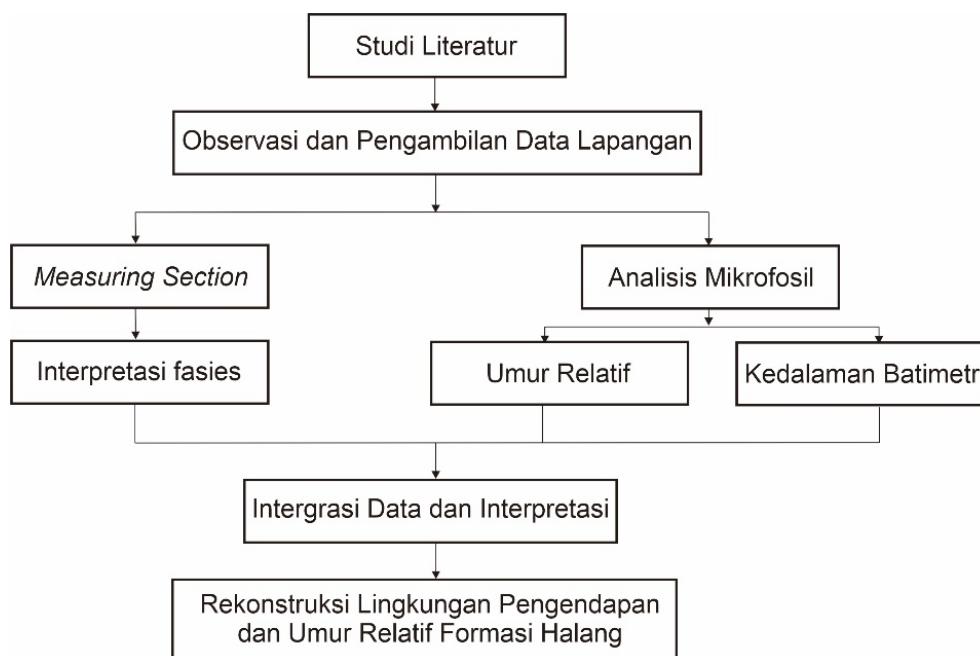
Akan tetapi, kajian stratigrafi terukur serta analisis mikrofosil untuk Formasi Halang di Cekungan Serayu Utara masih relatif terbatas. Padahal, integrasi kedua pendekatan tersebut berpotensi menghasilkan interpretasi komprehensif terkait umur dan lingkungan pengendapan dari keterkaitan data stratigrafi dan informasi paleoekologi asosiasi foraminifera (Prabowo & Astuti, 2021; Tupang, 2024). Selain itu, Cekungan Serayu Utara sendiri memiliki

potensi akumulasi hidrokarbon, sebagaimana dibuktikan oleh banyaknya manifestasi rembesan minyak permukaan (Praptisih dkk., 2024). Kajian sistem petroleum cekungan ini menilai batupasir Formasi Halang berpotensi sebagai reservoir (Prawiranegara dkk., 2016).

Meskipun beberapa penelitian telah membahas umur relatif, fasies sedimen, maupun lingkungan pengendapan Formasi Halang pada berbagai lokasi, kajian yang mengintegrasikan data biostratigrafi foraminifera, interpretasi batimetri, dan penampang stratigrafi terukur untuk menghasilkan model pengendapan pada lintasan Sungai Cisanggarung belum pernah dikaji. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya menentukan umur relatif Formasi Halang berdasarkan zonasi foraminifera planktonik, tetapi juga mengorelasikannya dengan informasi paleobatimetri dari foraminifera bentonik serta karakteristik fasies turbidit yang diperoleh dari penampang stratigrafi terukur. Integrasi ketiga parameter tersebut menghasilkan model lingkungan pengendapan yang lebih komprehensif, yaitu sistem *submarine fan* pada zona *middle fan* bagian *smooth portion of suprafan lobes*, sehingga memberikan informasi baru mengenai perkembangan sedimentasi Formasi Halang pada wilayah Sungai Cisanggarung, Cekungan Serayu Utara.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menentukan umur relatif serta interpretasi lingkungan pengendapan Formasi Halang melalui penampang stratigrafi terukur dan analisis mikrofosil pada lintasan Sungai Cisanggarung, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. Lintasan ini dipilih karena memiliki singkapan yang relatif baik dan menerus, sehingga memungkinkan pengamatan detail terhadap variasi litologi, struktur sedimen, serta pengambilan sampel untuk analisis mikrofosil.

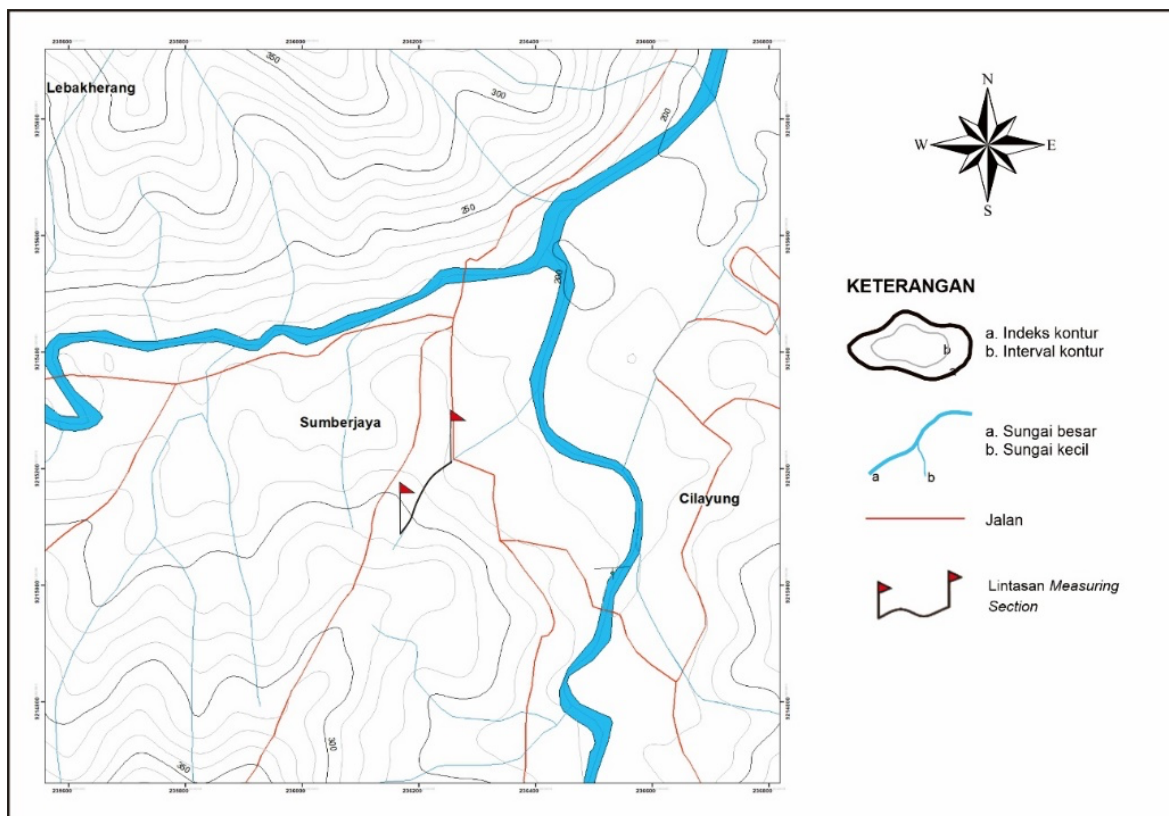
METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Penelitian diawali dengan studi literatur dan penentuan lokasi penelitian, dilanjutkan dengan pengambilan data lapangan berupa pengukuran penampang stratigrafi terukur dan pengambilan sampel batuan (Gambar 1). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis mikrofosil dan penampang stratigrafi terukur. Pengambilan sampel dan data

dilakukan pada lintasan Sungai Cisanggarung, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat (Gambar 2). Sebanyak satu sampel batupasir dikumpulkan dari lintasan penampang stratigrafi terukur dengan total panjang 27 m, kemudian dipreparasi menggunakan larutan H_2O_2 untuk analisis foraminifera planktonik dan bentonik. Sampel batupasir yang telah diambil dipreparasi menggunakan larutan hidrogen peroksida (H_2O_2) untuk mendispersikan material sedimen dan memisahkan cangkang foraminifera dari matriks batuan. Selanjutnya, foraminifera planktonik dan bentonik diidentifikasi menggunakan mikroskop binokuler. Umur relatif ditentukan berdasarkan zonasi foraminifera planktonik yang dikemukakan oleh Blow (1969), sedangkan interpretasi paleobatimetri dilakukan berdasarkan asosiasi foraminifera bentonik mengacu pada Barker (1960). Metode penampang stratigrafi terukur dilakukan dengan melakukan perekaman data pada lintasan meteran yang dibentangkan memotong perlapisan batuan (Coe, 2022; Yasin dkk., 2017). Pengukuran dilakukan pada dua lintasan dengan total jarak 27 m, dimana pada lintasan 1 memiliki panjang lintasan 12,47 m dan lintasan 2 dengan panjang 14, 53 m. Data yang dikumpulkan meliputi ketebalan lapisan, jenis litologi, hubungan antar lapisan, dan struktur. Data kemudian diolah menjadi kolom stratigrafi untuk mengidentifikasi perubahan fasies, pola sedimentasi, serta hubungan antar litologi yang dapat mencerminkan lingkungan pengendapan (Alpino & Rochmana, 2025; Prasetya & Idarwati, 2025; Salsabila dkk., 2025).



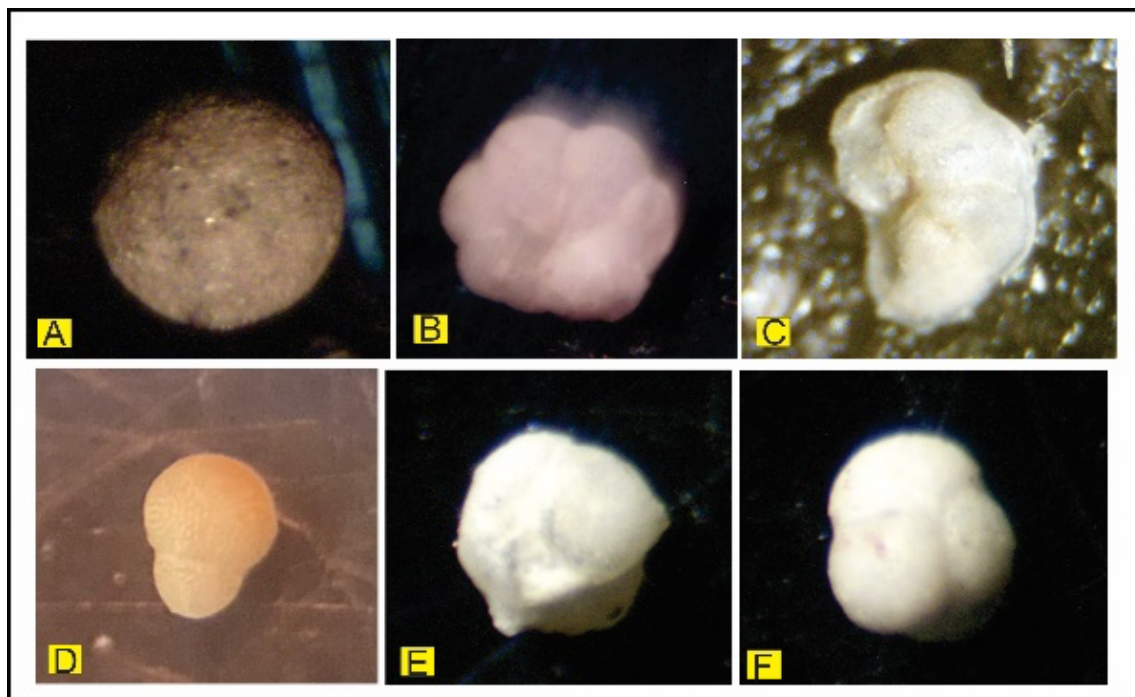
Gambar 2. Peta Lintasan Pengambilan Data pada Sungai Cisanggarung.

HASIL PENELITIAN

Hasil Analisis Mikrofosil

Berdasarkan analisis mikrofosil, kehadiran enam fosil foraminifera planktonik teridentifikasi yaitu: *Orbulina universa* (A), *Globorotalia acostaensis* (B), *Globorotalia linguaensis* (C), *Orbulina suturalis* (D), *Globigerina venezuelana* (E) dan *Sphaeroidinella subdehiscens* (F) (Gambar 3). Keterdapatan foraminifera planktonik tersebut menjadi indikasi untuk penarikan

umur relatif litologi batupasir Formasi Halang. Penentuan umur dilakukan dengan mencocokkan fosil yang ditemukan berdasarkan Blow, (1969) dengan melihat fosil yang muncul paling akhir hingga ke umur fosil yang punah paling awal. Berdasarkan hasil penarikan tersebut didapatkan umur relatif pada litologi batupasir Formasi Halang yaitu pada Miosen Akhir tepatnya pada N16 – N17 (Gambar 4). Hasil ini sejalan dengan penelitian Aulia & Rochmana (2025) yang menginterpretasikan umur Formasi Halang pada daerah Gumelar, Banyumas, berada pada kisaran Miosen Akhir (Zona N16). Kesamaan tersebut menunjukkan bahwa pengendapan Formasi Halang pada beberapa bagian Cekungan Serayu Utara berlangsung pada rentang waktu yang relatif sama.



Gambar 3. Kenampakan Fosil Foraminifera Planktonik pada Formasi Halang

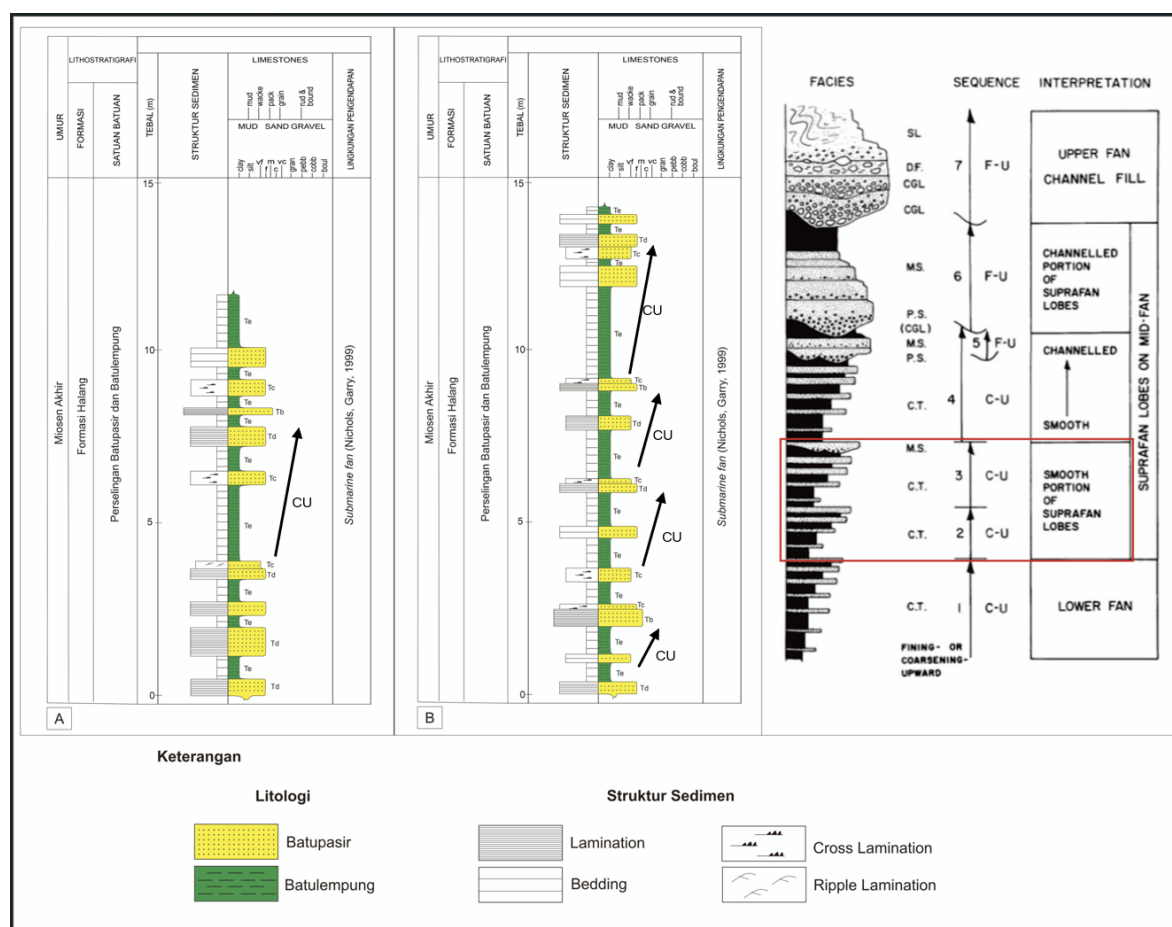
[illegible]

Gambar 4. Penarikan Umur Relatif pada Litologi Batupasir Formasi Halang

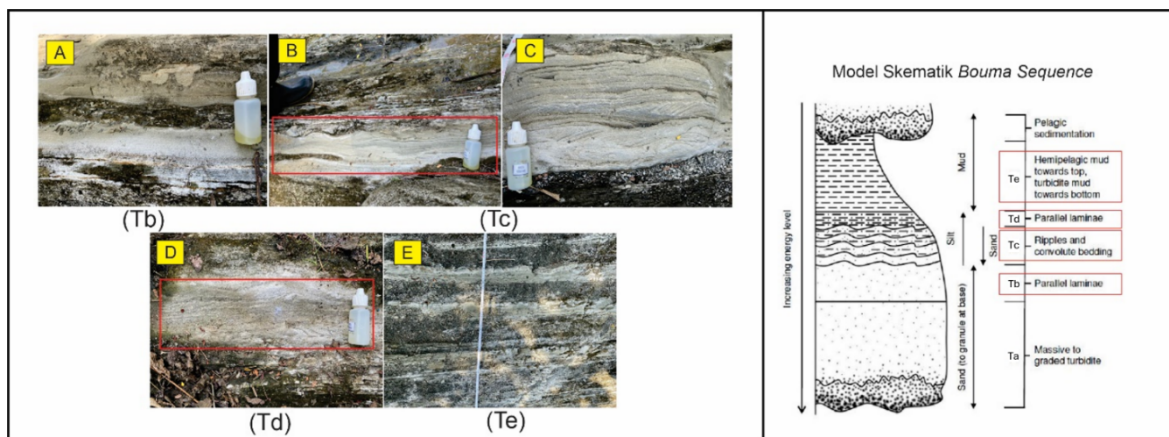
Analisa mikropaleontologi juga dilakukan untuk mengetahui kedalaman batimetri lingkungan pengendapan yang dapat dianalisis berdasarkan keterdapatn fosil foraminifera bentonik. Hal ini dilakukan karena foraminifera bentonik hidup menetap di dasar perairan dan tidak berpindah secara vertikal seperti foraminifera planktonik, keberadaan fosilnya merekam

Hasil Analisis Penampang Stratigrafi Terukur

Litologi pada penampang stratigrafi terukur didominasi oleh batupasir dan batulempung (Gambar 7). Litologi batupasir menunjukkan kenampakan secara megaskopis memiliki warna segar abu – abu dan warna lapuk kecoklatan, ukuran butir very fine-medium sand, bentuk butir rounded, derajat pemilahan well sorted, kompakan kompak, dan bersifat karbonatan serta tersusun dari fragmen skeletal dan kuarsa dengan semen karbonatan. Litologi batulempung secara megaskopis menunjukkan warna segar abu-abu, ukuran butir *clay*, agak kompak, serta bersifat karbonatan. Litologi tersebut tersusun sebagai perselingan dan menunjukkan pola *coarsening-upward*. Struktur sedimen yang teramati berupa *cross lamination*, *parallel bedding*, *parallel lamination* dan *ripples lamination* mencirikan keterdapatan *bouma sequence* (Bouma, 1962) (Gambar 8).



Gambar 7. Penampang stratigrafi terukur dibandingkan terhadap sekuen ideal dari endapan *submarine fan* (Walker, 1978)



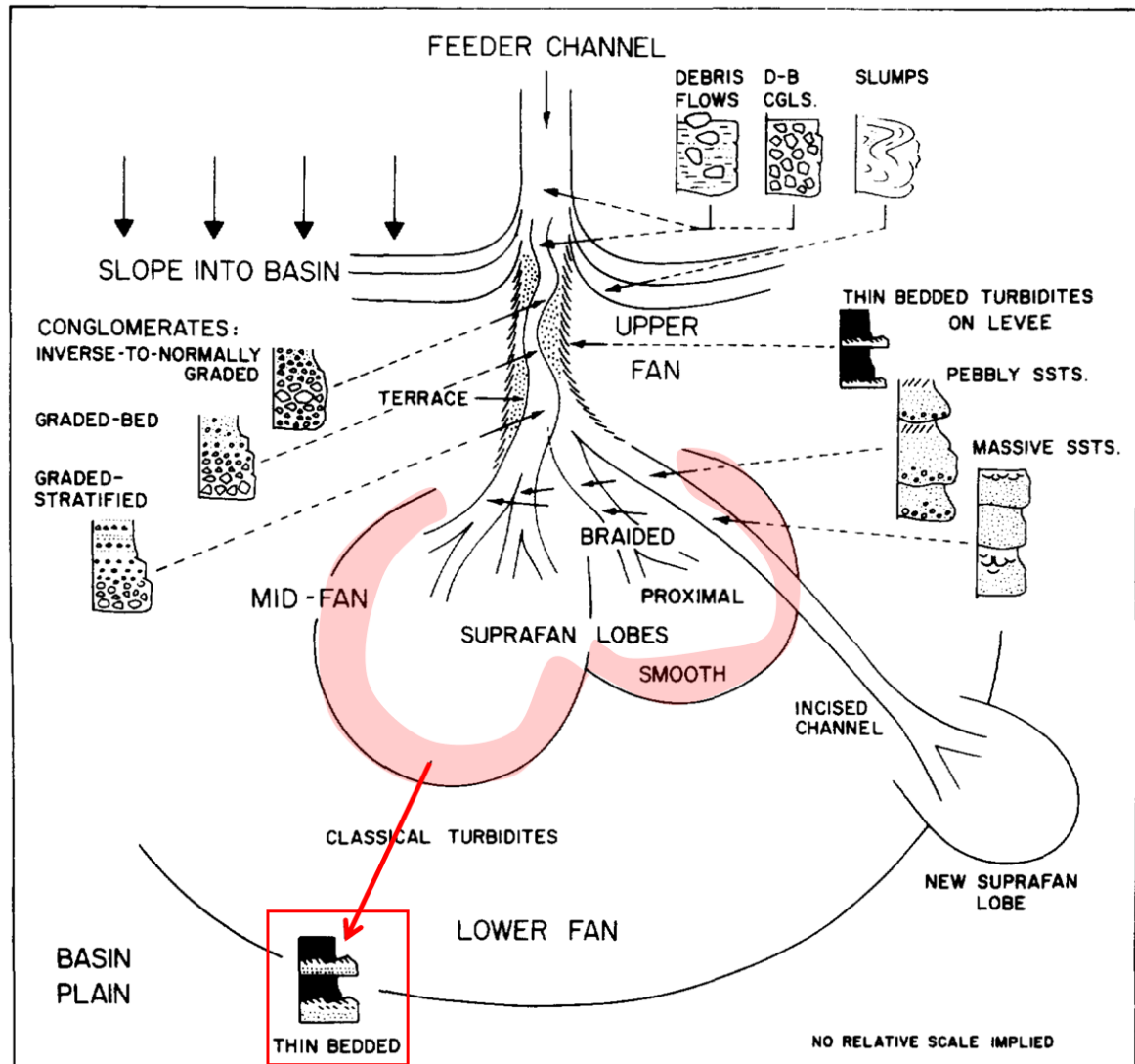
Gambar 8. Kenampakan Struktur Sedimen serta kaitannya dengan fasies ideal sekuen Bouma (Bouma, 1962) : (A) *Medium Sand Parallel Lamination*, (B) *Very Fine Sand Cross Lamination* (C) *Fine Sand Ripple Lamination*, (D) *Very Fine Sand Parallel Lamination*, dan (E) *Clay Masive Bedding*

Interpretasi Lingkungan Pengendapan Formasi Halang

Penampang stratigrafi terukur pada lintasan Sungai Cisanggarung menunjukkan sekuen dengan perselingan sejajar monoton antara batupasir dan serpih, tanpa indikasi *channeling*, serta memperlihatkan pola coarsening-upward (Gambar 6). Karakteristik tersebut khas untuk sekuen *middle fan* pada *submarine fan* (Walker, 1978). Lebih lanjut, struktur sedimen dan litologi menunjukkan divisi sekuen Bouma yang cukup lengkap terdiri Tb–Te kecuali Ta. Kelengkapan sekuen Bouman ini cenderung ditemukan pada zona *middle fan* merupakan lingkungan transisi antara daerah proksimal berenergi tinggi dan daerah distal yang lebih tenang (Clarke, 2016). Selain itu, fitur Ta sebagai penciri *channelling* lebih umum berkembang sebagai endapan channel baik pada bagian *proximal fan* atau *channeled portion* dari *suprafan lobes* (Walker, 1978). Ketidakhadiran Ta ini menegaskan bahwa pengendapan Formasi Halang pada lokasi studi lebih cenderung menunjukkan *smooth portion of suprafan lobes* (Gambar 8) (Shanmugam, 2016; Shanmugam & Moiola, 1991).

Selain itu, berdasarkan analisis mikrofosil, foraminifera bentonik menunjukkan lingkungan batimetri Batial Atas. Submarine fan umumnya berkembang pada continental slope hingga abyssal plain (Deptuck & Sylvester, 2018). Zona batial yang memiliki rentang kedalaman 200–4000 mencakup bagian *continental slope* (Loutrage dkk., 2023; Rex dkk., 2006). Dengan demikian, hasil penentuan kedalaman dari mikrofosil mendukung interpretasi pengendapan Formasi Halang sebagai *submarine fan*.

Interpretasi lingkungan pengendapan sebagai *middle fan* pada *smooth portion of suprafan lobes* sejalan dengan hasil penelitian Herdiansyah dkk. (2024) yang menginterpretasikan Formasi Halang sebagai endapan *middle fan* berdasarkan analisis litofasies dan fosil jejak. Demikian pula, Gusmão de Oliveira dkk. (2022) mengemukakan bahwa Formasi Halang di daerah Cinanas berkembang pada bagian *smooth* hingga *channeled portion of suprafan lobes*. Perbedaanannya, interpretasi dalam penelitian ini tidak hanya didasarkan pada karakteristik litologi dan struktur sedimen, tetapi juga diperkuat oleh data foraminifera bentonik yang menunjukkan lingkungan batimetri Batial Atas. Integrasi bukti sedimentologi dan mikropaleontologi tersebut meningkatkan interpretasi lingkungan pengendapan Formasi Halang pada daerah penelitian.



Gambar 8. Lingkungan pengendapan Formasi Halang diinterpretasikan sebagai smooth dari *suprafan lobe* (diberi warna merah) pada model pengendapan *submarine fan* (Walker, 1978)

KESIMPULAN

Studi umur relatif dan lingkungan pengendapan Formasi Halang pada Lintasan Sungai Cisanggarung, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat, telah dilakukan dengan mengintegrasikan analisis mikrofosil foraminifera dan penampang stratigrafi terukur. Hasil analisis foraminifera planktonik menunjukkan umur relatif Miosen Akhir, tepatnya pada zona N16–N17. Analisis foraminifera bentonik mengindikasikan lingkungan batimetri Batial Atas. Penampang stratigrafi terukur memperlihatkan sekuen perselingan sejajar monoton antara batupasir dan batulempung tanpa indikasi *channeling*, dengan pola *coarsening-upward*, serta himpunan struktur sedimen penyusun sekuen Bouma (Tb–Te) yang menjadi penciri *classical turbidites*. Berdasarkan karakteristik tersebut, Formasi Halang pada studi ini diinterpretasikan sebagai endapan submarine fan, tepatnya pada zona *middle fan* sebagai bagian *smooth portion* dari *suprafan lobes*.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya dilakukan pada dua lintasan penampang stratigrafi terukur dengan cakupan area yang terbatas serta didasarkan pada

analisis mikrofosil dari sejumlah sampel batuan, sehingga interpretasi umur relatif dan lingkungan pengendapan masih merepresentasikan kondisi lokal pada daerah penelitian. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan pengamatan stratigrafi, menambah jumlah titik pengambilan sampel, serta mengintegrasikan analisis petrografi, geokimia, dan data bawah permukaan apabila tersedia. Pendekatan tersebut diharapkan dapat menghasilkan rekonstruksi sistem pengendapan Formasi Halang yang lebih komprehensif serta mendukung evaluasi potensi reservoir pada Cekungan Serayu Utara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Paleontologi Universitas Sriwijaya atas fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian.

PUSTAKA

- Adam, I. M., Saadjad, A., Isliko, R., & Umagapi, R. 2025. 'Reconstruction of Geological History Based on Stratigraphic Analysis in the Gombong Region, North Serayu Basin'. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 26(1), 29–37.
- Alpino, M., & Rochmana, Y. Z. 2025. 'Analisis Fasies dan Lingkungan Pengendapan Formasi Halang, Studi Kasus: Daerah Jeruklegi, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah'. *Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik*, 10(2), 163–172.
- Aulia, K. S., & Rochmana, Y. Z. 2025. 'Rekonstruksi Sejarah Geologi Berdasarkan Analisis Stratigrafi Daerah Gumelar, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah'. *Jurnal Penelitian Sains*, 27(1), 1.
- Barker, R. W. 1960. *Taxonomic notes*. SEPM Society for Sedimentary Geology.
- Blow, W. H. 1969. 'Late Middle Eocene to Recent planktonic foraminiferal biostratigraphy'. *Proceedings of the First International Conference on Planctonic Microfossils* Geneva, 199–421.
- Bouma, A. H. 1962. *Sedimentology of some flysch deposits A Graphic approach to facies interpretation*. Amsterdam: Elsevier.
- Clarke, J. E. H. 2016. 'First wide-angle view of channelized turbidity currents links migrating cyclic steps to flow characteristics'. *Nature Communications*, 7(1), 11896.
- Coe, A. L. (Ed.). 2022. *Deciphering Earth's History: the Practice of Stratigraphy*. London : The Geological Society of London.
- Deptuck, M.E. and Sylvester, Z. 2018 'Submarine Fans and Their Channels, Levees, and Lobes', in Submarine Geomorphology. *Cham: Springer*, 273–299.
- Gusmão, D.E. M., Miftahussalam, & Purnamawati, D. I. 2022. 'Fasies Turbidit Formasi Halang (Studi Kasus Daerah Cinanas dan Sekitarnya, Kecamatan Bantarkawung, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah)'. *Jurnal Syntax Admiration*, 3(2), 314–325.
- Herdiansyah, F., Helman H, A., Muljana, B., Burhannudinnur, M., Jambak, A., Syavitri, D., & Deva, A, P. 2024. 'Depositional system of Halang Formation from Ci Mande and Panaruban River outcrop: an interpretive based on lithofacies and trace fossil'. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1339(1).
- Kastowo, & Suwarna, N. 1996. *Peta Geologi Lembar Majenang, Jawa Barat*.
- Loutrage, L., Spitz, J., Iglésias, S. P., & Brind'Amour, A. 2023. 'The nocturnal distribution of deep-pelagic fish on the continental slope of the Bay of Biscay'. *Progress in Oceanography*, 216.
- Nursecha, M.A.Q., Jyalita, J. dan Husein, S. 2014. 'Tectonic Control on Hydrocarbon Seepages of Sijenggung, North Serayu Basin, Central Java'. *Proceedings of the Indonesian Petroleum Association 38th Annual Convention & Exhibition*, Jakarta, 2071–2083.

- Prabowo, R. A., & Astuti, B. S. 2021. 'Analisis Fasies Batugamping Pada Satuan Kalkarenit Oyo dan Wonosari, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta'. *GEODA*, 2(2), 1–12.
- Praptisih, Sendjaja, Y. A., Isnaniawardhani, V., Mursito, A. T., Ramli, T., Mukti, M. M., & Fakhruddin, R. 2024. 'Geochemistry of Totogan Formation as potential source rock and its relationship with oil seepage manifestations in the Banjarnegara areas, Central Java, Indonesia'. *Heliyon*, 10(21).
- Prasetya, D., & Idarwati, I. 2025. 'Studi Litofasies dan Lingkungan Pengendapan Berdasarkan Analisis Stratigrafi Daerah Tanjung Baru, Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan'. *Jurnal Penelitian Sains*, 27(2), 1.
- Prawiranegara, D. A. R., Saputra, F. E., Raseno, F., Utomo, B. H., Sani, A., & Wibowo, A. W. 2016. 'Understanding the Petroleum System of North Serayu Basin: An Integrated Approach from Geology, Geophysics, and Geochemistry'. *Proceedings of the Indonesian Petroleum Association (IPA) Convention and Exhibition*.
- Rex, M., Etter, R., Morris, J., Crouse, J., McClain, C., Johnson, N., Stuart, C., Deming, J., Thies, R., & Avery, R. 2006. 'Global bathymetric patterns of standing stock and body size in the deep-sea benthos'. *Marine Ecology Progress Series*, 3(17), 1–8.
- Salsabila, C. P., Idarwati, I., & Salni, M. A. S. 2025. 'Identifikasi Umur Relatif dan Lingkungan Pengendapan Formasi Lengkon, Studi Kasus: Daerah Pabuaran, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat'. *Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik*, 10(2), 258–267.
- Shanmugam, G. 2016. 'Submarine fans: A critical retrospective (1950–2015)'. *Journal of Palaeogeography*, 5(2), 110–184.
- Shanmugam, G., & Moiola, R. J. 1991. 'Types of Submarine Fan Lobes: Models and Implications'. *AAPG Bulletin*, 75(1), 156–179.
- Tupang, K. T. M. 2024. 'Studi Foraminifera untuk Penentuan Umur dan Lingkungan Pengendapan pada Formasi Sentolo, Desa Geden, Kecamatan Lendah, Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta'. *ReTHI*, 22–27.
- Walker, R. G. 1978. 'Deep-Water Sandstone Facies and Ancient Submarine Fans: Models for Exploration for Stratigraphic Traps'. *AAPG Bulletin*, 62(6), 932–966.
- Yasin, M., shahzad, A., Abbasi, N., Ijaz, U., & Khattak, Z. 2017. 'The Use of Stratigraphic Section in Recording Quagmire of Information for the Fluvial Depositional Environment – a Worked Example in District Poonch, Azad Jammu and Kashmir, Pakistan'. *Pakistan Journal of Geology*, 1(2), 01–02.