



Studi lingkungan pengendapan Formasi Bentang berdasarkan karakteristik mikrofosil pada batupasir gampingan, Daerah Karanglayung, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat

WIDYANA MAHARANI DAN IDARWATI*

Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Jl. Raya Palembang- Prabumulih Km. 32 Sumatera Selatan

Kata kunci: pengendapan, foraminifera bentonik, Formasi Bentang, Jawa Barat	ABSTRAK: Letak administrasi daerah penelitian berada pada daerah Karanglayung, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lingkungan pengendapan Formasi Bentang daerah penelitian berdasarkan karakteristik mikrofosil yang ditemukan. Sebaran batupasir gampingan yang melimpah menjadi daya tarik untuk mengetahui lingkungan pengendapan daerah penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu studi pustaka, observasi lapangan dan analisis mikropaleontologi dengan perhitungan rasio P/B. Fosil foraminifera bentonik yang ditemukan pada daerah penelitian yaitu <i>Tubinella funalis</i> , <i>Marsipella elongata</i> , <i>Rectobolivina collumelaris</i> , <i>Hyperammina friabilis</i> dan <i>Amphitremoidea granulosa</i> Lingkungan pengendapan Formasi Bentang pada daerah penelitian berdasarkan rasio P/B yaitu Neritik Tengah.
Keywords: bathymetry, benthonic foraminifera, Bentang Formation, West Java	ABSTRACT: The administrative location of the study area is in Karanglayung, Tasikmalaya Regency, West Java Province. This research aims to determine the depositional environment of the Span Formation of the study area based on the characteristics of microfossils found. The abundant distribution of sandstones becomes an attraction to know the depositional environment of the study area. The methods used in this research are literature study, field observation and micropaleontological analysis with the calculation of P/B ratio. Benthonic foraminifera fossils found in the study area are <i>Tubinella funalis</i> , <i>Marsipella elongata</i> , <i>Rectobolivina collumelaris</i> , <i>Hyperammina friabilis</i> and <i>Amphitremoidea granulosa</i> The deposition environment of the Bentang Formation in the study area based on the P / B ratio is the Middle Neritik.

1 PENDAHULUAN

Secara administrasi daerah penelitian berada pada daerah Karanglayung, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Berdasarkan peta geologi regional lembar Tasikmalaya, Formasi Bentang (Tmpb) tersusun atas litologi batupasir, batupasir tuffaan, batupasir gampingan, konglomerat, breksi gunungapi, tufa, batulempung tuffaan, tufa, breksi gampingan, batugamping, batuempung dan sisipan lignit dengan ketebalan Formasi sekitar 750 m [1] (Gambar 1).

Stratigafi di Jawa Barat terbagi menjadi tiga mandala stratigrafi berdasarkan mayoritas dari ciri sedimen selama Zaman Tersier, diantaranya yaitu Mandala Paparan Kontinen, Mandala Cekungan Bogor, dan Mandala Banten. Daerah penelitian termasuk kedalam bagian Mandala Cekungan Bogor dengan ciri khas adanya endapan aliran gravitasi

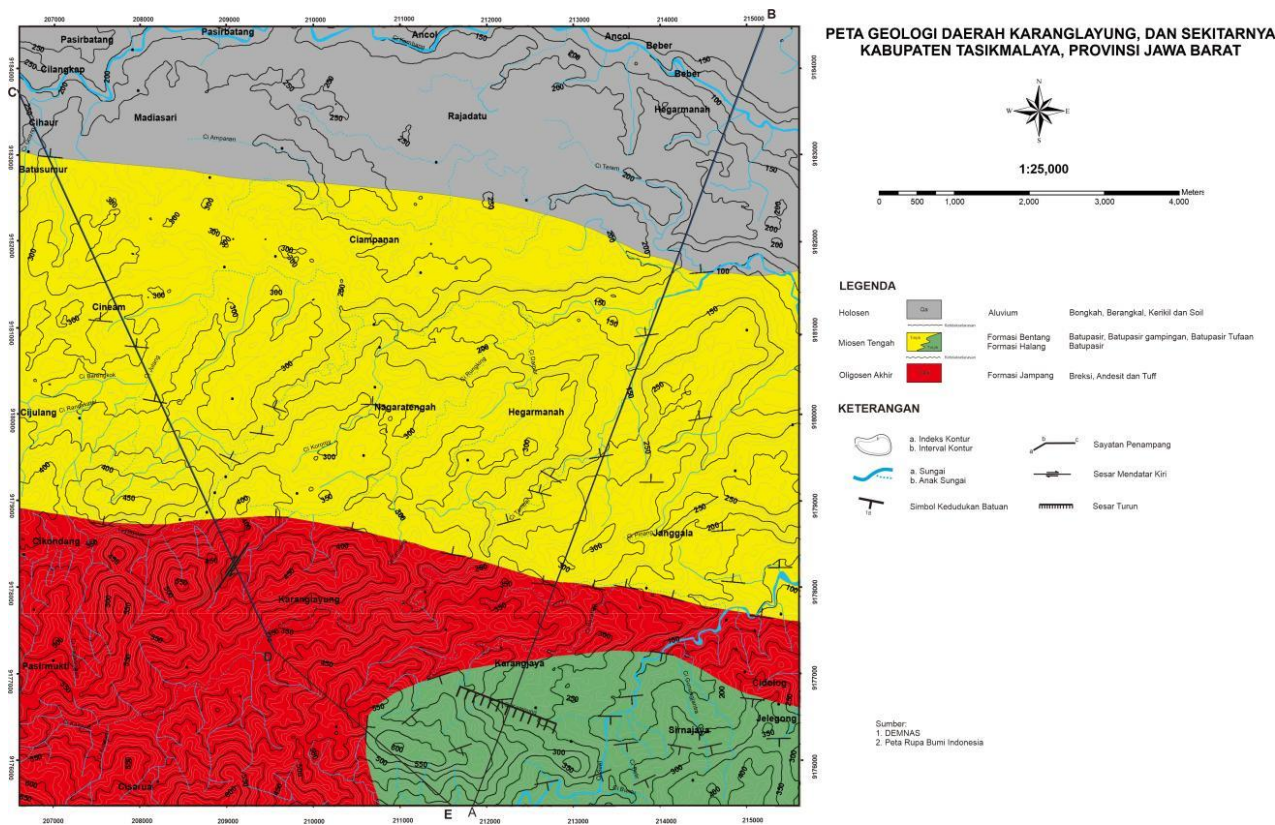
berupa fragmen batuan beku dan sedimen seperti andesit, basalt, tuff dan gamping dengan ketebalan diperkirakan 7000 meter [2]. Formasi Bentang terendapkan secara tidak selaras di atas Formasi Kalipucang [3]. Batupasir gampingan pada Formasi Bentang (Tmpb) mengandung banyak fosil foraminifera planktonik dan bentonik yang dapat digunakan untuk menentukan umur relatif dan lingkungan pengendapan Formasi tersebut.

Foraminifera merupakan sebuah organisme uniseluler dengan cangkang yang mengandung mineral aragonite atau dikenal dengan kalsium karbonat (CaCO_3) [4]. Organisme bercangkang ini tergolong ke dalam Sub-filum Sarcodina, filum Protozoa, yang memiliki lingkungan hidup laut [5]. Foraminifera umumnya berukuran kurang dari 1 mm dan dapat hidup dari laut dangkal hingga laut dalam, sehingga dapat digunakan sebagai indikator paleoekologi [6].

* Corresponding Author: idarwati@ft.unsri.ac.id

Penyebaran foraminifera dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya yaitu faktor cahaya, suplai makanan, substrat, salinitas air, nutrisi, oksigen, dan temperatur. Faktor lain yang juga dapat mempengaruhi penyebaran foraminifera bentonik adalah karakter sedimen berupa ukuran butir, kadar material organik dan karbonat, serta konsentrasi

oksigen [7]. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui lingkungan pengendapan Formasi Bentang yang berada pada Daerah Karanglayung dan akan berfokus pada foraminifera bentonik yang terkandung di dalam batupasir gampingan Formasi Bentang.



Gambar 1. Peta Geologi Daerah Karanglayung dan Sekitarnya

Penggunaan foraminifera bentonik sebagai bahan dalam melakukan rekonstruksi paleopengendapan karena sifatnya yang rentan terhadap perubahan ekologi. Penggunaan foraminifera bentonik sebagai indikator lingkungan perairan telah terbukti oleh formula yang dikenal dengan istilah Indeks Foram [8]. Jumlah individu dari genus atau spesies dari foraminifera yang ditemukan pada suatu daerah dapat digunakan untuk berbagai tujuan salah satunya untuk merekonstruksi lingkungan purba [9].

Foraminifera bentonik merupakan foraminifera yang hidup dengan menambatkan diri baik secara vagil maupun sesil di dasar laut [10], dan menggunakan kaki semu [11]. Lingkungan batimetri batuan sedimen terbagi menjadi empat kategori berdasarkan kedalaman dalam satuan Fathom (ft),

yaitu Tansisi, Neritik (tepi, tengah dan luar), Batial (atas dan bawah), dan Abisal [12] (Tabel 1). Parameter yang digunakan selain kedalaman yaitu menggunakan perhitungan rasio plankton dan bentos yang terkandung di dalam suatu batuan dengan persamaan 1 [13].

Tabel 1. Lingkungan pengendapan (Barker, 1960)

Lingkungan Batimetri		Kedalaman
Transisi		0
Neritik	Neritik Tepi	20
	Neritik Tengah	100
	Neritik Luar	200
Batial	Batial Atas	500
	Batial Bawah	2000
	Abisal	4000

Tabel 2. Lingkungan pengendapan (Grimsdale and Mark Hoven, 1950)

Lingkungan Pengendapan Bentos	Kedalaman (m)	Ratio (%)
Neritik Tepi	0-20	0-10
Neritik Tengah	20-100	10-20
Neritik Atas	100-200	20-30
Bathyal Atas	200-500	30-50
Bathyal Bawah	500-2000	50-100

2 METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode studi pustaka, observasi lapangan dan analisis mikropaleontologi. Studi pustaka dilakukan untuk mempelajari kondisi geologi lokal dan regional daerah penelitian. Observasi lapangan dilakukan dengan mengamati singkapan batupasir gampingan, kemudian dilakukan pengambilan sampel batuan (*hand spaci-ment*) sebagai bahan untuk analisis paleontologi. Batuan yang di ambil harus dalam keadaan segar dan tidak lapuk. Sampel batuan yang telah di ambil kemudian dilakukan analisa paleontologi menggunakan mikroskop untuk mengetahui nama spesies sehingga dapat diketahui kedalaman lingkungan hidup setiap spesies. Proses analisis dilanjutkan

dengan menghitung rasio plankton dan bentos yang terdapat di dalam batuan dengan menggunakan persamaan 1.

$$\text{Rasio P/B} = \frac{\text{Planton}}{\text{Plankton} + \text{Bentos}} \times 100 \% \quad (1)$$

Perhitungan rasio foraminifera planktonik dan bentonik dilakukan pada sampel batupasir gampingan Formasi Bentang dengan ukuran mesh 100. Dari persentase rasio P/B akan diketahui lingkungan pengendapan Formasi Bentang daerah penelitian.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi lapangan, Formasi Bentang yang terdapat pada daerah penelitian tersusun atas litologi batupasir, batupasirgampingan, batupasir tufaan, dan batugamping. Pengamatan mikropaleontologi dilakukan pada litologi batupasir gampingan. Singkapan yang ditemukan dalam keadaan cukup segar, dan secara fisik memiliki warna lapuk coklat dan warna segar krem keputihan, memiliki ukuran butir *medium sand* (¼ mm – ½ mm), struktur sedimen masif, derajat pemilahan *well sorted*, kemas *grain supported fabric*, bersifat kompak dan memiliki porositas yang cukup baik. (Gambar 2).



Gambar 2. Singkapan Batupasir Gampingan Formasi Bentang

Berdasarkan hasil pengamatan mikropaleontologi diketahui fosil foraminifera planktonik yang terkandung di dalam batupasir gampingan pada daerah penelitian memiliki umur relatif Miosen Akhir. Kemudian ditemukan sebanyak lima spesies foraminifera bentonik dengan kelimpahan dan karakteristik yang berbeda (Gambar 3).

Fosil foraminifera bentonik dengan kelimpahan *abundant* (melimpah) yang ditemukan pada daerah penelitian yaitu spesies *Tubinella funalis* yang berasal dari famili *Hauerinidae*, yang memiliki karakter

susunan kamar *monothalamus* atau hanya terdiri dari satu kamar, serta memiliki bentuk *test* dan kamar tabular. Spesies ini tidak memiliki *suture* dengan kamar ventral dan dorsal berjumlah satu, *simple aperture at end tabular chamber*, tidak memiliki *aperture* sekunder dan hiasan dan tidak memiliki *aperture* sekunder. Adapun lingkungan hidup foraminifera spesies ini pada kedalaman 150ft (274.3 mbpl), termasuk kedalam lingkungan batimetri Neritik luar.

Spesies lain yang ditemukan dengan kelimpahan *abundant* (melimpah) yaitu *Hyperammina friabilis*. Foraminifera yang berasal dari famili *Hyperamminidae* ini memiliki karakter fisik yang relatif sama dengan spesies *Tubinella funalis*, hanya saja spesies *Hyperammina friabilis* memiliki lingkungan hidup pada kedalaman 542ft (991 mbpl), dan termasuk kedalam lingkungan batimetri batial atas.

Selain *Tubinella funalis* dan *Hyperammina friabilis*, ditemukan tiga spesies lain dengan kelimpahan *rare* (terbatas), yaitu spesies *Marsipella elongata* (642ft), *Rectobolivina collumelaris* (620ft), dan *Amphitremoidea granulosa* (1000ft). Spesies *Marsipella elongata*, dan *Amphitremoidea granulosa* memiliki karakter fisik yang serupa dengan spesies *Tubinella funalis*, yaitu memiliki susunan kamar berupa monothalamus, bentuk test dan kamar tabular, tidak memiliki suture, jumlah kamar ventral dan dorsal berjumlah satu, jenis aperture berupa simple aperture at end tabular chamber dan tidak memiliki aperture sekunder. Satu hal yang membedakan spesies *Amphitremoidea granulosa* dengan yang lainnya yaitu hiasan berupa punctate pada test. Kemudian spesies terakhir yang ditemukan pada daerah penelitian yaitu *Marsipella elongata*. Foraminifera bentonik jenis ini memiliki karakteristik yang sangat berbeda dari lainnya, *Marsipella elongata* memiliki susunan kamar polythalamus -uniformed- uniserial, bentuk test rotaloid, bentuk kamar hemicircular, suture melengkung sedang, simple aperture at base of aperture face, tidak ada aperture sekunder, dan tidak memiliki hiasan.



Gambar 3. Foraminifera bentonik: a) *Tubinella funalis*; b) *Marsipella elongata*; c) *Rectobolivina collumelaris*; d) *Hyperammina friabilis*; e) *Amphitremoidea granulosa*

Berdasarkan perhitungan rasio P/B yang telah dilakukan, didapatkan nilai rasio sebesar 11,3%, artinya jumlah foraminifera planktonik dan bentonik yang terdapat pada batupasir gampingan Formasi

Bentang menunjukkan lingkungan Neritik Tengah zona paparan dalam [14] (Tabel 3).

Tabel 3. Lingkungan pengendapan Foraminifera Bentonik (Barker, 1960)

Nama Fosil	Kedalaman	Lingkungan pengendapan
<i>Tubinella funalis</i>	150ft = 274.3m	Neritik Luar
<i>Marsipella elongate</i>	630ft = 1.152m	Batial Atas
<i>Rectobolivina collumelaris</i>	620ft = 1.113m	Batial Atas
<i>Hyperammina friabilis</i>	542ft = 991m	Batial Atas
<i>Amphitremoidea granulosa</i>	1000ft = 1.828m	Batial Atas

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan paleontologi pada daerah penelitian, ditemukan sebanyak lima spesies fosil foraminifera bentonik, diantaranya *Tubinella funalis* (150 ft), *Marsipella elongate* (630 ft), *Rectobolivina collumelaris* (620 ft), *Hyperammina friabilis* (542 ft), dan *Amphitremoidea granulosa* (1000 ft). Hasil analisis mikropaleontologi pada litologi batupasir gampingan Formasi Bentang, menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki umur relatif Miosen Akhir dan termasuk kedalam lingkungan pengendapan Neritik Tengah dalam zona paparan dalam. Hal ini diperkuat dengan kelimpahan spesies *Tubinella funalis* yang hidup pada lingkungan Neritik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulisan artikel ini merupakan bagian dari Pemetaan Geologi dan salah satu luaran dari hibah Penelitian Dosen Universitas Sriwijaya tahun 2024. Penulis berterima kasih kepada Laboratorium Paleontologi Universitas Sriwijaya beserta asisten yang telah memberikan masukan, kritik dan sarannya. Tidak lupa penulis berterima kasih kepada masyarakat dan perangkat desa Karanglayung, Kabupaten Tasikmalaya telah banyak memberikan kontribusi dalam proses pengambilan data lapangan.

REFERENSI

- [1] Budhistrina, T. 1986. Lembar Geologi Tasikmalaya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.
- [2] Martodjojo, S., 1984. Evolusi Cekungan Bogor Jawa Barat. Penerbit ITB, Bandung.
- [3] Supriatna, S., 1992. Peta Geologi Lembar Karangnunggal, Jawa, Skala 1:100.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Direktorat Jendral Geologi dan Sumberdaya Mineral, Departemen Pertambangan dan Energi, Bandung.
- [4] Haq, B.U. and A. Boersma. 1998. Introduction to Marine Micropaleontology. Elsevier Science (Singapore) Pte Ltd. Singapore. 376p.

- [5] Marshall M. Zoologer. 2013. Living Beach Ball is Giant Single Cell. *New Scientist*.
- [6] Rathburn, A.E., & Corliss, B.H., 1994. The Ecology of Living (Stained) Deep-Sea Benthic Foraminifera from the Sulu Sea. *Paleoceanography*, 9 (1) : 87 – 150.
- [7] Junaliah, L., Syafri, I., Adjat, S. & Kapid, R., 2019. Biofasies dan Ekologi Perairan Jawa Tengah Bagian Utara Berdasarkan Kumpulan Fosil Foraminifera Benthik Kecil. *Jurnal Geologi Kelautan*, Volume 12 (2), p. DOI : 10.32693/614.
- [8] Murray, J.W. 2006. *Ecology & Application of Benthic Foraminifera*. Cambridge University Press. UK; hal. 327-343.
- [9] Levinton, J.S. 2009. *Marine Biology. Function, Biodiversity, Ecology*. 3rd edition. Stony Book Univ. Oxford University. Press. 588 p
- [10] Hallock, P., Lidz, B. H., Cockey-Burkhard, E. M., and Donnelly, K. B., 2003. Foraminifera as Bioindicator in Coral Reef Assessment and monitoring: the foram Index. *Environmental Monitoring and Assessment* 3 (81), h. 221-238.
- [11] Boudagher – Fadel, M.K., Price, G.D. 2012. *The Phylogenetic and Palaeographic Evolution of The Miogypsinid Larger Benthic Foraminifera*. London : University Colage London.
- [12] Barker, R. W. 1960. *Taxonomic Notes on the Species Oklahoma*, Society of Economic Paleonologists and Mineralogists.
- [13] Grimsdale, F.F & Markhoven, F.P.M.C. 1955. The Ratio Between Pelagic and Benthonic as means of Estimating Depth of Deposition of Sedimentary Rocks. *Proc. Fourth World Petrol*.
- [14] Tipsword, H.L. Stzer., F.M. and Smith, L.F. 1966. Interpretation of Depositional Environment in Gulf Coast Petroleum Exploration from Paleoecology and Related Stratigraphy. *Gulf Coast Association of Geological Societies*.
-