

Studi Identifikasi Umur dan Lingkungan Pengendapan Batugamping Daerah Ngampel, Kecamatan Blora, Kabupaten Blora, Provinsi Jawa Tengah

Hidayatun Nikmah¹, dan Hendra Bahar²
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya, Indonesia^{1,2}
e-mail: hendrabahar@itats.ac.id

ABSTRACT

The study of identification of the age and depositional environment of limestone was carried out in the Ngampel area and its surroundings, Blora District, Blora Regency, Central Java Province. The purpose of this study was to determine the age and depositional environment of limestone at the study site. The methods used are surface geological observations, rock sampling and laboratory analysis of petrography and paleontology laboratories, to determine the fossil content contained in limestone so that it can be used to determine the age and depositional environment. From the analysis of planktonic foraminifera, the age range of limestones in the Bulu Formation is Middle Miocene (N16), while the age range of limestones in the Ngrayong Formation is Middle Miocene (N16). From the analysis of benthic foraminifera contained in the study area, the limestone of the Bulu Formation was found in the peripheral Neritic - Middle Neritic depositional environment, while the limestone in the Ngrayong Formation was found in the Middle Neritic - Outer Neritic depositional environment. From the petrographic analysis, two limestone facies were obtained: Limestone in the Bulu Formation is a "Grainstone" facies. It is interpreted that this facies was deposited in the microfacies type SMF 16 and FZ7; FZ8. While the limestone of the Ngrayong Formation is a "Packstone" facies, it is interpreted that this facies was deposited in the SMF 4 and FZ3; FZ4 microfacies types.

Keywords: limestone, petrography, foraminifera.

ABSTRAK

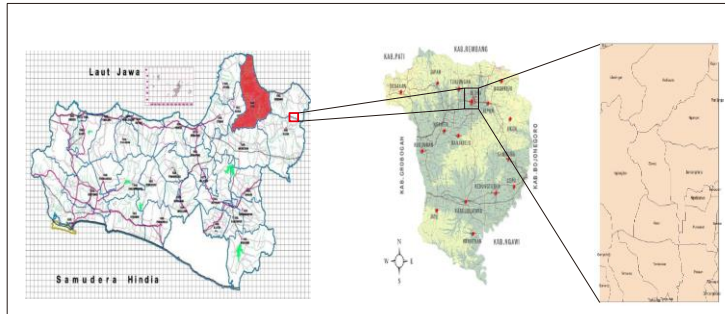
Studi identifikasi umur dan lingkungan pengendapan batugamping dilakukan di daerah Ngampel dan sekitarnya, Kecamatan Blora, Kabupaten Blora, Provinsi Jawa Tengah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui umur dan lingkungan pengendapan batugamping di lokasi penelitian. Metode yang digunakan adalah pengamatan geologi permukaan, pengambilan sampel batuan serta analisa laboratorium petrografi dan laboratorium paleontologi, untuk mengetahui kandungan fosil yang terkandung pada batugamping sehingga dapat digunakan menentukan umur serta lingkungan pengendapan. Dari hasil analisa foraminifera planktonik maka didapatkan kisaran umur batugamping pada Formasi Bulu adalah Miosen Tengah (N16), sedangkan kisaran umur batugamping pada Formasi Ngrayong adalah Miosen Tengah (N16). Dari hasil analisa foraminifera bentos yang terkandung pada daerah penelitian batugamping Formasi Bulu ini didapatkan pada lingkungan pengendapan Neritik tepi – Neritik Tengah, sedangkan batugamping pada Formasi Ngrayong ini didapatkan pada lingkungan pengendapan adalah Neritik Tengah – Neritik Luar. Dari hasil analisa petrografi didapatkan dua fasies batugamping: Batugamping pada Formasi Bulu merupakan fasies "Grainstone" diinterpretasikan bahwa fasies ini diendapkan pada tipe mikrofasis SMF 16 dan FZ7; FZ8. Sedangkan pada batugamping Formasi Ngrayong merupakan fasies "Packstone" diinterpretasikan bahwa fasies ini diendapkan pada tipe mikrofasis SMF 4 dan FZ3; FZ4.

Kata kunci: batugamping, petrografi, foraminifera.

PENDAHULUAN

Kabupaten Blora merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang terletak paling timur dan berbatasan langsung dengan Kabupaten Bojonegoro, Provinsi Jawa Timur. Luasan area yang memiliki susunan batugamping membuat daerah tersebut cukup berpotensi untuk dilakukan penambangan batugamping. Pada daerah penelitian Formasi Ngrayong dan Formasi Bulu yang kaya akan batuan karbonat dan tersingkap dengan cukup baik dan sangat menarik untuk diteliti. Para peneliti sebelumnya menggambarkan Formasi Ngrayong sebagai formasi yang berumur

Miosen Tengah, dan Formasi Bulu memiliki umur Miosen Akhir yang disusun oleh batuan karbonatan. Lokasi penelitian secara administratif berada pada Desa Ngampel dan sekitarnya yang termasuk dalam Kecamatan Blora, Kabupaten Blora, Provinsi Jawa Tengah. Secara administratif berada pada Lokasi titik UTM 0548774 - 9236943 , lokasi penelitian memiliki luas 9 x 6 km² atau 54 km².



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian secara administratif

TINJAUAN PUSTAKA

Mikropaleontologi

Mikropaleontologi merupakan cabang dari ilmu paleontologi yaitu ilmu yang mempelajari sisa-sisa organisme yang telah terlewatkan pada alam berupa fosil yang memiliki ukuran mikro, sehingga sering disebut dengan mikrofosil. Pembahasan mengenai stratigrafi meliputi pembahasan terkait mikrofosil, yaitu klasifikasi, morfologi, dan ekologi. Pengamatan mikrofosil dilakukan dengan menggunakan mikroskop. Pada umumnya fosil memiliki ukuran lebih dari 5 mm namun ada juga yang memiliki ukuran sampai 19 mm seperti *Genus Fusulina* yang memiliki cangkang yang dimiliki organisme, embrio, dari fosil-fosil makro serta bagian-bagian tubuh dari fosil makro yang diamati menggunakan mikroskop serta menggunakan sayatan tipis dari fosil-fosil makro dari golongan foraminifera. Fosil foraminifera sering dipakai untuk memecahkan problem geologi terutama bagi perusahaan migas walaupun pada akhir-akhir ini peranannya sedikit bergeser oleh teknologi yang lebih maju yaitu dengan ditemukannya fosil nannoplankton yang memiliki ukuran kecil (3 – 40 mikron). Oleh karena itu dalam pengamatannya diperlukan mikroskop dengan perbesaran minimum 5.000 bahkan 20.000 kali. Adapun kegunaan fosil foraminifera sendiri adalah:

- Menentukan umur relatif batuan yang mengandungnya
- Membantu studi lingkungan pengendapan atau fasies
- Korelasi stratigrafi dari suatu daerah dengan daerah lain, baik korelasi permukaan atau bawah permukaan
- Membantu menentukan batas-batas suatu transgresi dan regresi, misalnya dengan menggunakan foraminifera bentos *Rotalia beccari* (fosil penciri daerah transgresi), *Gyroidina soldani* (fosil penciri batial atas) dan lain-lain.
- Bahan penyusun biostratigrafi

Batuan Sedimen Karbonat

Batuan sedimen kimia atau karbonatan adalah batuan yang proses terbentuknya melalui proses presipitasi mineral dari air melalui beberapa proses kimia dan biokimia [2]. Batuan karbonat dibagi berdasarkan aspek mineralogi meliputi batugamping dan dolomit (*dolostone*). Batugamping umumnya terbentuk pada lingkungan laut dangkal. Terdapat jenis batugamping terumbu, batuan tersebut merupakan sebuah koloni dari beberapa jumlah jenis binatang dan

tumbuhan yang hidup di pinggir laut dangkal. Setelah mati dari beberapa banyak sebab, termasuk karena oleh perubahan mutu lingkungan hidup maupun dari gejala dinamika pada bumi, misal terjadi pengangkatan koloni tersebut, hingga membentuk endapan batugamping, yaitu setelah melewati proses waktu geologi yang tersedia. Selama masih berada pada bawah permukaan laut koloni binatang dan tumbuhan yang telah mati akan ditempati oleh organisme sejenis hingga sekumpulan tersebut semakin lama akan semakin tinggi. Fenomena seperti itu dikenal sebagai terumbu koral aktif, biasanya banyak dijumpai pada pinggir pantai [6].

Fasies Lingkungan Pengendapan Batuan Karbonatan

Fasies adalah massa batuan sedimen yang dibedakan dengan yang lain oleh karakter seperti geometri, litologi, struktur, pola arus purba serta fosil. Sedangkan lingkungan merupakan bagian muka bumi yang secara fisika, biologi, kimia memiliki perbedaan dengan yang lainnya, misalnya seperti gurun, lembah, sungai, delta dan laut [5]. Asosiasi fasies itu sendiri mencerminkan tentang kombinasi proses yang terjadi di lingkungan pengendapan tersebut.

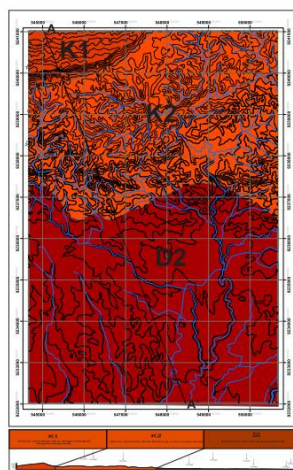
METODE

Metode yang digunakan adalah pengambilan data di lapangan terkait data geologi (litologi), serta melakukan sampling batugamping pada daerah penelitian, untuk selanjutnya dianalisis secara petrografi dan paleontologi hingga dapat menentukan umur serta lingkungan pengendapan batugamping. Analisis petrografi sangat penting dalam metode penelitian ini, hasil yang akan dicapai adalah untuk mengetahui komposisi batuan (litologi) atau jenis butiran yang menyusun batuan pada sayatan tipis (*thin section*) serta tekstur batuan sedimen meliputi ukuran butir, derajat pembundaran, derajat pemilahan dan kemas, dan analisis ini menggunakan klasifikasi Dunham [3], untuk mengetahui jenis batuan, dan fasies. Analisis paleontologi untuk mengetahui kandungan fosil pada batuan. Analisis ini berguna dalam penentuan umur dan lingkungan pengendapan pada daerah penelitian, menggunakan klasifikasi Blow [1].

HASIL DAN PEMBAHASAN

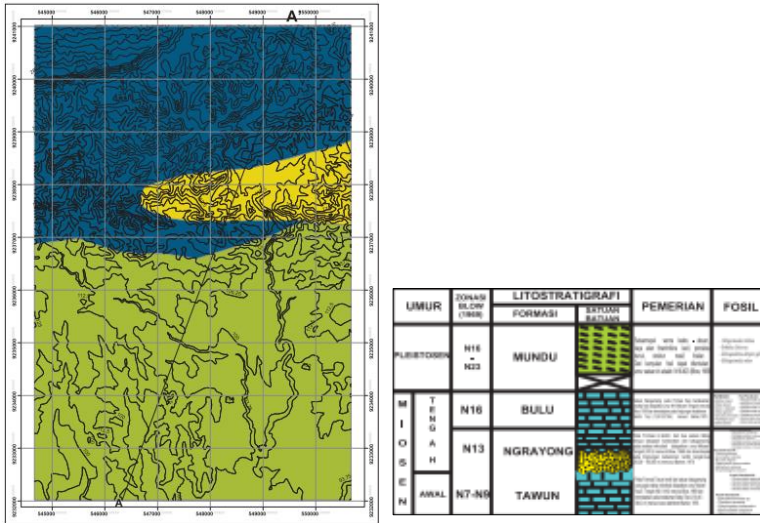
Geologi Daerah Penelitian

Geomorfologi daerah penelitian dibagi dalam 3 (tiga) satuan, yaitu satuan perbukitan karst dengan topografi bergelombang kuat (K1), satuan perbukitan karst berlereng curam sampai terjal (K2), dan perbukitan dengan lereng denudasioal (D5).



Gambar 2. Peta Geomorfologi daerah penelitian

Litologi pada daerah penelitian terbagi menjadi 3 (tiga) satuan, yaitu dari tua hingga muda, satuan batupasir, satuan batugamping, dan satuan batunapal.



Gambar 3. Peta Geologi daerah penelitian

Analisis Mikropaleontologi

1. Penentuan Umur

Lokasi I

Pada lokasi I sampel yang mewakili daerah penelitian didapatkan bahwa batugamping pada Formasi Bulu memiliki beberapa fosil foraminifera plankton, maka berdasarkan analisis diperoleh umur Miosen Tengah (N16), [1].

Jenis Fosil yang diperiksa		Tanggal	Lokasi Pengambilan	No. sampel					
Preperian: <input type="checkbox"/> Cation <input type="checkbox"/> Miliol <input type="checkbox"/> Sinyonon <input type="checkbox"/> Ormal Postperian: <input type="checkbox"/> Bulak <input type="checkbox"/> Cebunya <input type="checkbox"/> Bakh		29-5-2021	Fm. Bulu	LP : 45					
Penganalisa :		Barat Sampel yang dianalisa :							
Zaman : BLOW, 1969									
Kelimpahan									
Jarang	<input type="radio"/> Medium	Melimpah							
No	Spesies	Jml	Oligosen	Miosen Awal	Miosen Tengah	Miosen Akhir	Pliosen Awal	Pliosen Akhir	Plistosen
1	<i>Globigerinoides obliquus</i>	M							
2	<i>Globigerina praebulloides</i>	M							
3	<i>Globigerinoides ruber</i>	M							
4	<i>Globigerinoides parabulloides</i>	M							
5	<i>Globigerina trilobus</i>	M							
6	<i>Globorotalia obessa</i>	M							
7	<i>Globorotalia peripheroronda</i>	M							

Gambar 4. Penentuan umur pada Lokasi I

Lokasi II

Pada lokasi II sampel yang mewakili daerah penelitian didapatkan bahwa batugamping pada Formasi Ngrayong memiliki beberapa fosil foraminifera plankton, maka berdasarkan analisis diperoleh umur Miosen Tengah (N13), [1].

Jenis Fossil yang dipeniksa		Tanggal : 9-6-2021	Lokasi Pengambilan : Fm. Ngrayong	No. sampel : LP 40														
Preparasi Corakan : <input type="checkbox"/> Mekanis <input checked="" type="checkbox"/> Sayatan <input type="checkbox"/> Semesta	Pengawetan Fossil : <input type="checkbox"/> Buruk <input checked="" type="checkbox"/> Baik	Penganalisa : Berat Sampel yang dianalisa :																
Zonasi : Blow, 1959																		
Kelimpahan																		
Jarang		Melimpah																
Mediocr																		
No	Spesies	Jml	Oligosen															
			Awal			Middl			Tengah			Akhir			Pliosen		Pleistosen	
			100	200	300	100	200	300	100	200	300	100	200	300	100	200	300	
1	<i>Globigerina parkerae</i>	M																
2	<i>Globigerinoides subquadratus</i>	M																
3	<i>Globigerina trilobus</i>	M																
4	<i>Globigerinoides quadrilobatus</i>	M																
5	<i>Globigerina praebullioides</i>	M																
6	<i>Globigerinoides immaturus</i>	M																

Gambar 5. Penentuan umur pada Lokasi II

2. Lingkungan Pengendapan

Lokasi I

Dari kandungan fosil foraminifera bentonik yang di lokasi I pada Formasi Bulu ini maka diketahui lingkungan pengendapan Neritik tepi – Neritik tengah (12,81 – 23,79 m).

No	Lingkungan Pengendapan	Spesies	Jml	Neritik			Batial		Abisal	Hadal
				Tepi	Tengah	Luar	Tepi	Luar		
				20	100	200	500	4000		
1.	<i>Elphidium crispum</i> (12,81-14,64 m)	M								
2.	<i>Streblus beccarii</i> (14,64 m)	M	●							
3.	<i>Nonion cf. Asterizans</i> (20,13 m)	M		●						
4.	<i>Streblus gaimardii</i> (12,81 - 14,64 m)	M								
5.	<i>Operculina ammonoides</i> (20,13 m)	M		●						
6.	<i>Amphistegina quoyii</i> (23,79 m)	M			●					
7.	<i>Bolivina earlandi</i> (137,35 m)	R					●			

Gambar 6. Penentuan lingkungan pengendapan Lokasi I

Lokasi II

Dari kandungan foraminifera bentonik yang terdapat pada Lp 40 dan 23 Formasi Bulu ini maka didapatkan lingkungan pengendapan adalah Neritik Tengah – Neritik Luar (29,28 – 100,65 m).

No	Lingkungan Pengendapan	Spesies	Jml	Neritik			Batial		Abisal	Hadal
				Tepi	Tengah	Luar	Tepi	Luar		
				20	100	200	500	4000		
1.	<i>Oolina globosa</i> (69,54 - 73,2 m)	M								
2.	<i>Anomalina rostrata</i> (66,71 m)	M		●						
3.	<i>Buccella frigido</i> (100,65 m)	M			●					
4.	<i>Operculina ammonoides</i> (29,28 - 45,75 m)	M								
5.	<i>Elphidium advena</i> (45,75 - 53,07 m)	M								
6.	<i>Amphistegina lessonii</i> (32,94 m)	M		●						

Gambar 7. Penentuan lingkungan pengendapan Lokasi I

Analisis Petrografi

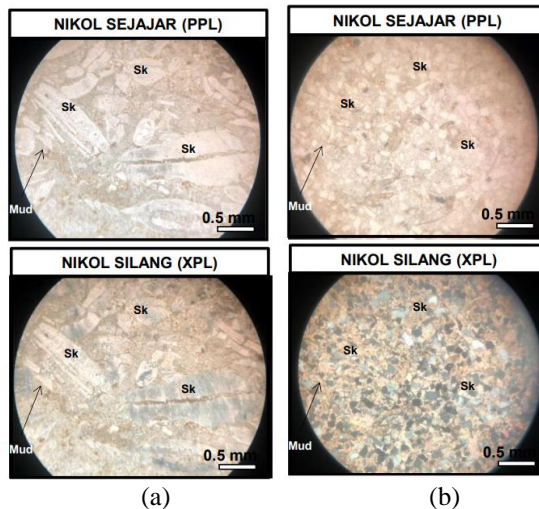
Litofasies Grainstone

Litofasies *Grainstone* [3] yang dijumpai setempat pada lokasi penelitian, memiliki kesamaan fisik, komposisi, maupun tekstur. Hasil dari analisa sayatan tipis sampel lokasi I berupa batuan sedimen karbonat klastik; warna absorbsi coklat-krem; ukuran butir <0,1-7 mm; didukung oleh

butiran dengan bentuk butiran menyudut terpilah buruk, bentuk butiran *float contact* disusun oleh mineral kalsit, skeletal, intrakalsit dan lumpur karbonat. Berdasarkan ciri-ciri maka dapat diinterpretasikan bahwa fasies ini diendapkan pada tipe mikrofases SMF 16 dan FZ7; FZ8 [4]. Dimana daerah ini merupakan daerah lingkungan laut dangkal yang memiliki suhu sangat hangat dengan sirkulasi sedang.

Litofasies *Packstone*

Litofasies *Packstone* [3] yang dijumpai setempat pada lokasi penelitian, memiliki kesamaan fisik, komposisi, maupun tekstur. Pada hasil sayatan tipis sampel lokasi II batuan sedimen karbonat klastik memiliki warna absorpsi krem dengan ukuran butir <0,1 – 0,4 mm didukung oleh butiran dengan bentuk menyudut tanggung terpilah buruk dengan kontak butiran *float – point contact*, disusun oleh mineral kalsit skeletal, kuarsa, mineral opak dan lumpur karbonat. Berdasarkan ciri-ciri maka dapat diinterpretasikan bahwa fasies ini diendapkan pada tipe mikrofases SMF 4 dan FZ3; FZ4 [4]. Dimana daerah ini merupakan daerah lingkungan hasil dari runtunan lereng bagian depan.



Gambar 8. Analisis petrografi sampel dari lokasi penelitian
(a) Foto mikrografi representatif Lokasi I (PPL)
Bawah : Foto mikrografi representatif Lokasi I (XPL)
(b) Foto mikrografi representatif Lokasi II (PPL)
Bawah : Foto mikrografi representatif Lokasi II (XPL)

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis foraminifera planktonik maka didapatkan kisaran umur batugamping pada Formasi Bulu adalah Miosen Tengah (N16) [1], sedangkan kisaran umur batugamping pada Formasi Ngrayong adalah Miosen Tengah (N16). Dari hasil analisa foraminifera bentos yang terkandung pada daerah penelitian batugamping Formasi Bulu ini didapatkan pada lingkungan pengendapan Neritik tepi – Neritik Tengah (12,81 – 23,79m), sedangkan batugamping pada Formasi Ngrayong ini didapatkan pada lingkungan pengendapan adalah Neritik Tengah – Neritik Luar (29,28 – 100,65m). Dari hasil analisis petrografi didapatkan dua fasies batugamping; batugamping pada Formasi Bulu merupakan fasies *Grainstone* diinterpretasikan fasies ini diendapkan pada tipe mikrofases SMF 16 dan FZ7; FZ8 [4]; sedangkan pada batugamping

Formasi Ngrayong merupakan fasies *Packstone* diinterpretasikan fasies ini diendapkan pada tipe mikrofasis SMF 4 dan FZ3; FZ4.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Blow, W.H.. "Late middle Eocene to Recent Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy", Proceedings of the First International Conference on Planktonic Microfossils, Geneva. 1969
- [2] Boggs, S.Jr.. "Principles of Sedimentology and Stratigraphy", 4th ed., Prentice-Hall Inc., New Jersey.2006
- [3] Dunham, R.J.. "Classification of Carbonate Rocks According to Depositional Texture", in: Ham, W.E. (ed.), Classification of carbonate Rocks: American Association of Petroleum Geologists Memoir, Tulsa, Oklahoma.1962
- [4] Flugel, E.. "Microfasies Analisis of Limestones", Springer-Verlag Inc., New York.
- [5] Selley, R.C. "Applied Sedimentology", Academic Press., Massachusetts.1982
- [6] Tucker, M.E..Wright, V.P., and Dickson, J.A.D., 1990, "Carbonate Sedimentology", Blackwell Science Ltd., New Jersey.1988
- [7] Zuhdi, M..Harnani. "Identifikasi Umur dan Lingkungan Pengendapan Batugamping Daerah Negeri Agung dan Sekitarnya, Kabupaten Oku Selatan Provinsi Sumatera Selatan", Seminar Nasional Inovasi, Teknologi dan Aplikasi (SeNITiA) 2018, Bengkulu.2018