



LINGKUNGAN PENGENDAPAN FORMASI KALIBENG PADA KALA MIOSEN AKHIR DI
KABUPATEN DEMAK DAN KABUPATEN SEMARANG, JAWA TENGAH BERDASARKAN RASIO
FORAMINIFERA PLANGTONIK DAN BENTONIK (RASIO P/B)

Lia Jurnaliah ¹⁾, Faizal Muhamadsyah ²⁾, Nurisyam Barkah³⁾

¹⁾Laboratorium Paleontologi, Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran

²⁾Laboratorium Sedimentologi, Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran

³⁾Laboratorium Geologi Lingkungan & Hidrogeologi, Fakultas Teknik Geologi,
Universitas Padjadjaran

ABSTRACT

Research area is classified a Lower Kalibeng Formation. Its age is Lower Miocene. The total number of sediment samples is 29 samples that are carried out based on measured section with 10 meters interval. The whole samples are processed by hydrogen peroxide method. Foraminifers' quantitative analyses is conducted on each one gram of dry sample. Based on ratio P/B value that range between 49.64% - 99.41%, Late Miocene Kalibeng Formation is deposited on marine environment. The depositional process is beginning from neritic (outer neritic) – oceanic (upper bathyal-lower bathyal) – neritic (outer neritic) - oceanic (upper bathyal – lower bathyal).

Keywords: Kalibeng Formation, planktonic and benthonic foraminifera, neritic, oceanic

ABSTRAK

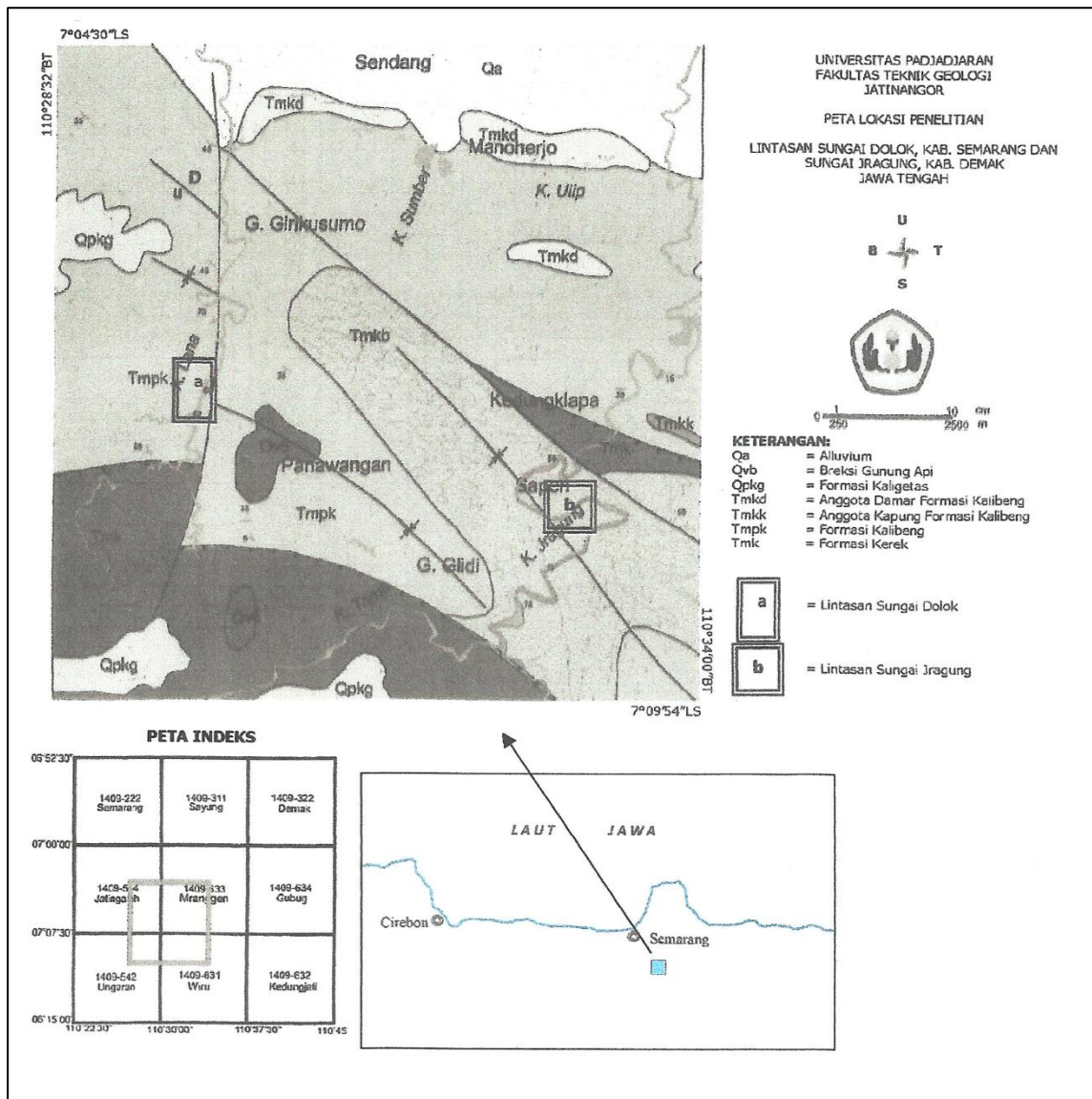
Daerah penelitian merupakan Formasi Kalibeng bagian bawah berumur Miosen Akhir.. Pengambilan 29 sampel sedimen dilakukan secara sistematis berdasarkan penampang terukur dengan interval 10 meter. Seluruh sampel sedimen diproses dengan menggunakan metoda hydrogen peroksida. Analisis kuantitatif foraminifera dilakukan pada setiap 1 gram sampel kering berukuran >120 mesh. Berdasarkan hasil perhitungan rasio foraminifera plangtonik dan bentonik (rasio P/B) yang berkisar antara 49,64% - 99,41%, Formasi Sungaibeng Kala Miosen Akhir terendapkan pada lingkungan marin dimulai dari neritik (neritik luar) – oseanik (batial bawah-batial atas) – neritik (neritik luar) dan terakhir adalah oseanik (batial bawah-batial atas).

Kata Kunci: Formasi Kalibeng, foraminifera plangtonik dan bentonik, neritik, oseanik

PENDAHULUAN

Formasi Kalibeng berumur Miosen Akhir-Pliosen merupakan suatu formasi yang terdiri dari beberapa anggota dengan lingkungan marin yang bervariasi dari neritik sampai dengan batial (Sukardi dan Budhitrisna, 1992 dan Thanden, dkk, 1996). Penentuan lingkungan pengendapan suatu daerah dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, salah satu diantaranya adalah dengan menggunakan mikrofosil. Foraminifera adalah hewan uniseluler yang mempunyai kemampuan untuk

membentuk cangkang dan hidup di laut. Kehidupan foraminifera sangat dipengaruhi oleh lingkungan sehingga mereka dapat digunakan sebagai indikator lingkungan. Berdasarkan cara hidupnya foraminifera dibagi menjadi 2 jenis yaitu foraminifera plangtonik dan foraminifera bentonik. Rasio kedua jenis foraminifera tersebut dapat digunakan untuk menentukan lingkungan (Grimsdale & Morkhoven, 1955). Menurut Boggs (2006) Klasifikasi lingkungan pengendapan purba adalah kontinental, marginal-marin dan marin.



Gambar 1. Lokasi Penelitian (modifikasi Sukardi dan Budhitrinsa, 1992 dan Thanden, dkk, 1996)

Selanjutnya Berggren dalam Haq & Boersma (1998) membagi lingkungan marin menjadi 2 bagian yaitu neritik dan oseanik. Neritik terdiri dari neritik (litoral): neritik dalam, neritik tengah dan neritik luar. Sedangkan oseanik terdiri dari Batial (batial atas, batial tengah dan batial bawah), abyssal dan hadal. Interpretasi lingkungan pengendapan menggunakan rasio foraminifera planktonik dan bentonik (rasio P/B) telah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti Grimsdale & Morkhoven (1955) dan Van Marle (1989). Lokasi penelitian secara administratif terletak di Sungai Dolok, Kabupaten Semarang dan di Sungai Jragung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah pada

koordinat 110°28'32"BT - 108°34'00"BT dan 7°04'30"LS - 7°09'54"LS (Gambar 1).

Tujuan penelitian ini adalah untuk merekonstruksi lingkungan pengendapan Formasi Kalibeng pada Kala Miosen Akhir.

BAHAN DAN METODA PENELITIAN

Pengambilan 29 sampel sedimen pada dua lintasan yaitu Lintasan Sungai Jragung (16 sampel) dan Lintasan Sungai Dolok (13 sampel) dilakukan secara sistematis berdasarkan penampang terukur (*measure section*) dengan interval 10 meter.

Preparasi sampel sedimen menggunakan metode hidrogen peroksida. Analisis

kuantitatif foraminifera dilakukan pada sampel kering berukuran > 120 mesh. Pada setiap 1 gram sampel kering dilakukan pemisahan dan penghitungan jumlah individu foraminifera planktonik dan foraminifera bentonik (Foto 1)

Rasio foraminifera planktonik dan foraminifera bentonik dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rasio P/B} = (P/P+B) \times 100\%$$

Keterangan: P (jumlah individu foraminifera planktonik) dan B (jumlah individu foraminifera bentonik) (Van Marle, 1989)

Nilai rasio P/B kemudian diinterpretasikan menjadi lingkungan, yaitu: > 20%: paparan dalam (neritik dalam), 10-60%: paparan tengah (neritik tengah), 40-70%: paparan luar (neritik luar), > 70%: batial atas dan > 90%: batial bawah (Murray, 1976 dan Boersma, 1983 dalam Valchev, 2003).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan rekonstruksi data lapangan, posisi stratigrafi sampel sedimen dari lintasan Sungai Dolok berada di bawah sampel sedimen dari lintasan Sungai Jragung. Kedua lintasan tersebut berumur Miosen Akhir.

Litologi dari kedua lintasan sungai didominasi oleh lanau dengan sisipan batupasir dan batulempung.

Hasil penelitian menunjukkan lingkungan pengendapan daerah penelitian merupakan lingkungan marin dengan ditemukannya foraminifera planktonik dan bentonik, kecuali pada sampel sedimen JRD0 dan JRD13. Ketidakhadiran foraminifera pada kedua sampel tersebut menunjukkan kemungkinan saat itu lingkungan marin menjadi lebih dalam yaitu abyssal atau hadal. Hanya beberapa jenis foraminifera saja yang dapat hidup pada lingkungan marin abyssal dan hadal. Nilai rasio P/B dari kedua lintasan berkisar antara 49,46% - 99,41% dan bervariasi untuk setiap sampel sedimen. Nilai rasio P/B terendah terdapat pada



Foto 1. Kumpulan foraminifera planktonik (kiri) dan kumpulan foraminifera bentonik (kanan) Pada sampel sedimen LRD 7

sampel LRD12 yaitu 49.46% artinya jumlah individu foraminifera bentonik dan foraminifera planktonik hampir sama (Tabel 1 dan Tabel 2) Jumlah individu kedua jenis foraminifera yang hampir sama menunjukkan lingkungan marin menjadi lebih dangkal yaitu neritik luar.

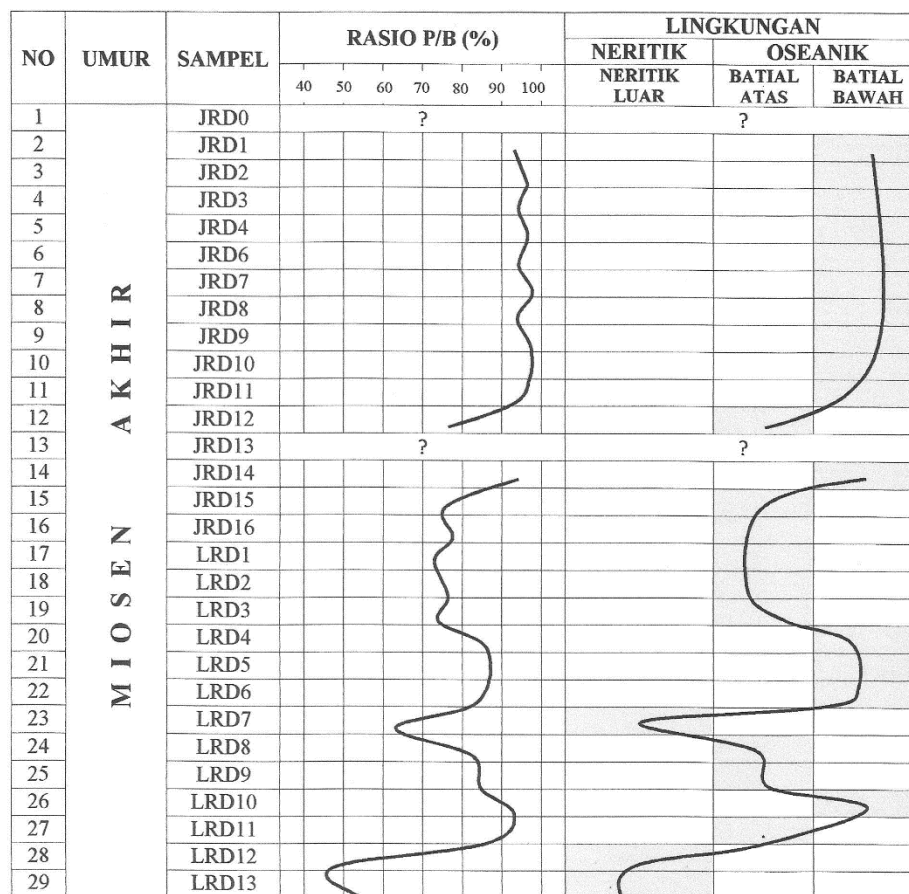
Nilai tertinggi terdapat pada sampel JRD4 yaitu 99.41% artinya kandungan foraminifera pada sampel tersebut hampir semuanya adalah foraminifera planktonik.

Tabel 1. Kelimpahan Individu Foraminifera Plangtonik dan Bentonik pada Lintasan Sungai Jragung

NO	KODE SAMPEL	JUMLAH INDIVIDU Foraminifera plangtonik	JUMLAH INDIVIDU Foraminifera bentonik	JUMLAH TOTAL INDIVIDU	RASIO P/B
1	JRD0	0	0	0	0
2	JRD1	226	16	242	93,39
3	JRD2	16720	240	16960	98,58
4	JRD3	319	32	351	90,88
5	JRD4	85420	506	85926	99,41
6	JRD6	128	8	136	94,12
7	JRD7	6896	331	7227	95,42
8	JRD8	237	16	253	93,68
9	JRD9	11024	136	11160	98,78
10	JRD10	5000	160	5160	96,90
11	JRD11	58720	5472	64192	91,48
12	JRD12	1322	370	1692	78,13
13	JRD13	0	0	0	0
14	JRD14	308	24	332	92,77
15	JRD15	2812	731	3543	79,37
16	JRD16	125	35	160	78,13

Tabel 2. Kelimpahan Individu Foraminifera Plangtonik dan Bentonik pada Lintasan Sungai Dolok

NO	KODE SAMPEL	JUMLAH INDIVIDU Foraminifera plangtonik	JUMLAH INDIVIDU Foraminifera bentonik	JUMLAH TOTAL INDIVIDU	RASIO P/B
1	LRD1	314	128	442	71,04
2	LRD2	4432	1272	5704	77,70
3	LRD3	15836	5432	21268	74,46
4	LRD4	3916	496	4412	88,76
5	LRD5	19176	3264	22440	85,45
6	LRD6	31997	6987	38984	82,08
7	LRD7	5200	3232	8432	61,67
8	LRD8	3685	792	4477	82,31
9	LRD9	3408	720	4128	82,56
10	LRD10	10048	864	10912	92,08
11	LRD11	5632	768	6400	88,00
12	LRD12	736	752	1488	49,46
13	LRD13	704	448	1152	61,11



Gambar 2. Grafik perubahan nilai rasio P/B pada Formasi Kalibeng Kala Miosen Akhir menunjukkan adanya perubahan lingkungan marin: Neritik dan Oseanik

Jumlah individu foraminifera planktonik yang sangat berlimpah menunjukkan lingkungan marin pada kala itu menjadi lebih dalam yaitu oseanik (batial bawah) (Gambar 2)

Terjadinya perubahan nilai rasio P/B pada setiap sampel sedimen menunjukkan adanya perubahan lingkungan. Pada Kala Miosen Akhir, daerah penelitian secara umum merupakan daerah dengan lingkungan marin yang terdiri dari Neritik dan Oseanik.

Pada Kala Miosen Akhir bagian Bawah yang diwakili oleh sampel sedimen dari lintasan Sungai Dolok terjadi beberapa perubahan lingkungan marin dimulai dari neritik yaitu neritik luar kemudian berubah menjadi oseanik yaitu batial atas-batial bawah. Setelah itu, lingkungan marin mendangkal menjadi neritik kembali yaitu neritik luar dan kemudian mendalam lagi menjadi oseanik yaitu batial atas-batial bawah. Memasuki Kala Miosen Akhir bagian Atas

yang diwakili oleh sampel sedimen dari lintasan Sungai Jragung lingkungan marin menjadi lebih stabil yaitu berada pada lingkungan oseanik (batial atas – batial bawah) (Gambar 2)

KESIMPULAN

Berdasarkan nilai rasio foraminifera planktonik dan bentonik (rasio P/B), Formasi Kalibeng daerah penelitian diendapkan pada Kala Miosen Akhir dengan lingkungan marin. Di sepanjang waktu tersebut terjadi beberapa kali perubahan lingkungan marin yang diawali dengan neritik (neritik luar) – Oseanik (batial atas – batial bawah) – neritik (neritik luar) dan terakhir adalah oseanik (batial atas – batial bawah). Perubahan lingkungan marin pada Kala Miosen Akhir dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah perubahan muka air laut dan perubahan iklim.

DISKUSI

Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan, perlu dilakukan penelitian lanjutan sehingga dapat diketahui penyebab terjadinya perubahan lingkungan marin di daerah penelitian

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami haturkan kepada pimpinan Fakultas Teknik Geologi, Kepala Laboratorium Paleontologi dan Universitas Padjadjaran yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk melaksanakan penelitian dengan dana Hibah Pengembangan Kapasitas Riset Dosen (HPKRD) Tahun 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- Boggs, Jr. S. 2006. ***Principles of Sedimentology and Stratigraphy***. Pearson Education, Inc. Pearson Prentice Hall. Upper Saddle River, NJ 07458.
- Grimsdale, F.F & Morkhoven, F.P.M.C. 1955. ***The Ratio Between Pelagic and Benthonic Foraminifera as means of Estimating Depth of Deposition of Sedimentary Rocks***. Proc. Fourth World Petrol. Congress, Rome, Sec. 1/D. Rep.4. pp 473-491.
- Haq, B.U. dan Boersma, A., 1998. ***Introduction to Marine Micropaleontology***. Elsevier Science (Singapore) Pte Ltd.
- Sukardi dan Budhitrisona, T., 1992. ***Peta Geologi Lembar Salatiga, Jawa***. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Thanden, RE., Sumadirdja, H., Richards, PW., Amin, TC., 1996. ***Peta Geologi Lembar Magelang dan Semarang, Jawa***. Skala 1 : 100.000. Pusat Survey Geologi, Bandung, Indonesia.
- Valchev, B., 2003. ***On The Potential of Small Benthic Foraminiferal as Paleoecology indicators: Recent Advances***. 50 Years University of Mining and geology "St. Ivan Rilski". Annual. Vol. 46, Part I, Geology
- Van Marle, L.J. 1989. ***Benthic Foraminifera From The Banda Arc Region, Indonesia, and Their Paleobathymetric Significance For Geologic Interpretations of The Late Cenozoic Sedimentary Record***. Free University Press, Amsterdam.