

# Biostratigrafi Endapan Turbidit Miosen Di Daerah Ciniru, Kabupaten Kuningan

Isnaniawardhani, V.\*, Adhiperdana, B.G\*, Nurdrajat\*

\*Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran

email: vijaya\_i@unpad.ac.id

## Abstrak

Studi biostratigrafi berperan penting untuk merekonstruksi suksesi dan mengorelasikan endapan-endapan turbidit yang kompleks. Observasi lapangan di daerah Ciniru dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik batuan serta distribusi stratigrafi lateral dan vertikal dari sedimen turbidit (fasies batulempung Formasi Pemali dan fasies batupasir Formasi Halang). Analisis paleontologi terhadap duapuluhan dua sampel ditujukan untuk mendeterminasi kandungan foraminifera. Berdasarkan pemunculan awal dan/atau pemunculan akhir spesies penciri foraminifera planktik dapat disusun empat zona biostratigrafi, yaitu: (a) Zona Selang *Globorotalia mayeri* - *Sphaeriodinellopsis subdehiscens* pada Miosen Tengah (tidak lebih muda dari Zona N.12 dari Zonasi Blow) atau lebih dari 12,5 juta tahun lalu yang ditandai oleh kehadiran *Globorotalia mayeri* di bagian bawah dan pemunculan awal *Sphaeriodinellopsis subdehiscens*; (b) Zona Selang *Sphaeriodinellopsis subdehiscens* - *Globorotalia siakensis* pada Miosen Tengah (Zona N.13 – N.14 dari zonasi Blow) atau lebih dari 11,3 jtl yang ditandai oleh kehadiran *Sphaeriodinellopsis subdehiscens* dan pemunculan akhir *Globorotalia siakensis* bagian atas; (c) Zona Selang *Globorotalia siakensis* - *Globorotalia acostaensis* pada Miosen Akhir (Zona N.15) atau 11,3 sampai 7,1 jtl yang dibatasi oleh kepunahan *Globorotalia siakensis* dan pemunculan awal *Globorotalia acostaensis*; serta (d) Zona Selang *Globorotalia acostaensis* - *Globorotalia merotumida* pada Miosen Akhir (Zona N.16 – N.17) atau 7,1 sampai 5,3 jtl yang dibatasi oleh pemunculan awal *Globorotalia acostaensis* dan kehadiran *Globorotalia merotumida*. Pemunculan awal *Globorotalia acostaensis* yang juga teramat di beberapa lokasi dalam mandala sedimentasi Cekungan Bogor diusulkan sebagai satu biohorizon. Banyaknya fosil rombakan, didukung oleh ciri tekstur dan struktur sedimen, mengindikasikan batuan ini dibentuk oleh sistem pengendapan arus turbidit.

Katakunci: biostratigrafi, foraminifera, Miosen, biostratigrafi, turbidit

## Abstract

*Biostratigraphyc study could lead to reconstruct successions and to correlate complex turbidit deposits. The field observation in Ciniru Area was conducted to identify typical rock characteristics, as well as lateral and vertical stratigraphic distribution of turbidit sediments (clay facies of Pemali Formation and sand facies of Halang Formation). Paleontologic analysis on twenty two samples aims to determine foraminifera content. On the basis of first and or last appearance of planktic foraminifera marker species, the four interval zones are established, those are: (a) *Globorotalia mayeri* - *Sphaeriodinellopsis subdehiscens* Interval Zone in Middle Miocene (not younger than N.12 of Blow's zonations) or more than 12 million years before*

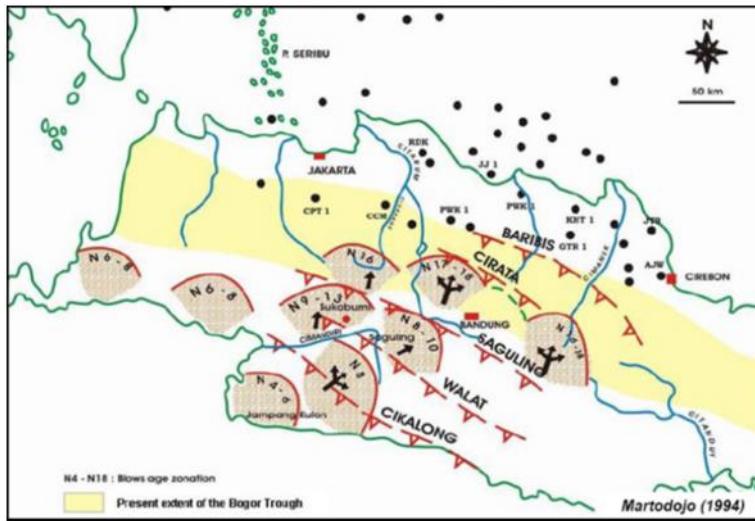
*present defined by the appearance of **Globorotalia mayeri** at the lower part and first appearance of **Sphaeriodinellopsis subdehiscens** at the upper part; (b) **Sphaeriodinellopsis subdehiscens - Globorotalia siakensis** Interval Zone in Middle Miocene (N.13 – N.14 Zones of Blow's zonations) or more than 11.3 my BP, defined by first appearance of **Sphaeriodinellopsis subdehiscens** and last appearance of **Globorotalia siakensis**; (c) **Globorotalia siakensis - Globorotalia acostaensis** Interval Zone in Late Miocene (N.15 Zone) or 11.3 to 7.1 m.y. B.P., defined by last appearance of **Globorotalia siakensis** and first appearance of **Globorotalia acostaensis**; (d) **Globorotalia acostaensis - Globorotalia merotumida** Interval Zone in Late Miocene (N.16 – N.17 Zones) or 7.1 to 5.3 m.y. B.P., defined by first appearance of **Globorotalia acostaensis** and appearance of **Globorotalia merotumida**. The first appearance of **Globorotalia acostaensis** that is well recorded at some locations in Bogor Through was proposed as a biohorizon. Occurrence of reworked fossils, supported by texture and structure of sediment, indicated that this sediment was deposited in a turbidity current system.*

Keywords: biostratigraphy, foraminifera, Miocene, turbidite

## Pendahuluan

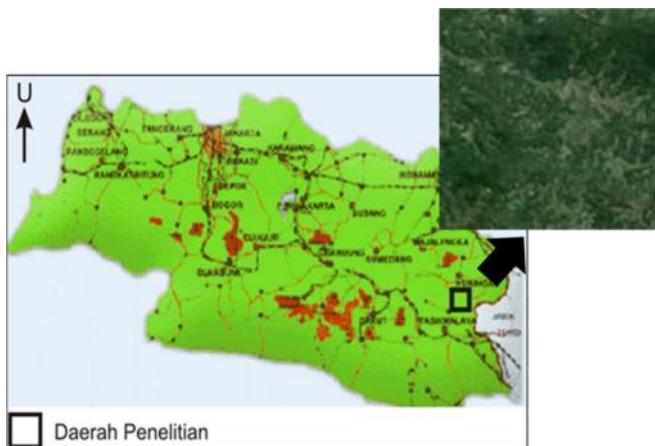
Di wilayah Indonesia, data geologi di lapangan berupa singkapan batuan yang menerus akan sulit kita jumpai. Hal ini disebabkan oleh kuatnya pelapukan batuan; intensifnya interaksi antara proses tektonika, magmatisme, volkanisme dan sedimentasi yang menghasilkan kondisi geologi kompleks; serta belum tertatanya budidaya manusia. Penyusunan tatanan stratigrafi di Pulau Jawa menjadi lebih rumit karena hampir 65% dari total seluruh daratan ditempati oleh endapan turbidit (Djuhaeni, 2003; Martodjojo, 2003) (Gambar 1).

Studi biostratigrafi untuk menentukan horizon umur sangat membantu dalam merekonstruksi suksesi geologi sedimentasi turbidit terutama untuk menempatkan batuan dalam urutan stratigrafi dan korelasi. Terdapatnya perbedaan pendapat dalam menarik umur, belum adanya penelitian yang spesifik mengenai biostratigrafi endapan turbidit, khususnya di daerah Ciniru, serta diperlukannya kehati-hatian dalam menentukan kumpulan fosil karena kehadiran banyak rombakan menjadikan penelitian biostratigrafi endapan turbidit menarik untuk dikaji.



**Gambar 1. Endapan Turbidit Penyusun Mandala Sedimentasi Cekungan Laut Dalam Jawa Bagian Barat (digambar-ulang dari Martodjojo, 2003)**

Daerah Ciniru, antara  $7^{\circ}00'00''$  -  $7^{\circ}10'00''$  Lintang Selatan dan  $108^{\circ}25'00''$  -  $108^{\circ}35'00''$  Bujur Timur, dipilih sebagai lokasi daerah penelitian (Gambar 2) karena terdapat cukup banyak singkapan batuan dengan karakteristik endapan turbidit yang dapat diikuti pelamparannya secara vertikal maupun horizontal. Daerah penelitian menempati bentangalam pedataran sampai perbukitan curam (kemiringan mencapai hingga  $35^{\circ}$ ) (Muhammad Syah, dkk, 2012). Ciniru dan sekitarnya tersusun oleh kelompok batuan sedimen turbidit klastik (fasies batulempung Formasi Pemali dan fasies batupasir Formasi Halang), kelompok batuan volkanik (breksi volkanik, breksi laharik, dan tuf hasil aktivitas gunungapi Ciremai), serta aluvium. Aktifitas tektonik pada periode Miosen-Pliosen ( $\pm 5,3$  juta tahun lalu, Ogg dkk., 2008) dan Pliosen – Plistosen (1,8 jtl.) terindikasikan oleh pembentukan struktur geologi berupa lipatan-lipatan antiklin dan sinklin, serta sesar-sesar mendatar dan naik. Struktur ini membentuk pola-pola kelurusan barat baratdaya-timur timurlaut (WSW-ENE), baratlaut-tenggara (NW-SE) dan barat-timur (E-W) (Aktifitas tektonik telah mengangkat batuan sedimen laut dalam berumur Neogen (23,8 jtl. sampai 1,8 jtl.) sehingga tersingkap di permukaan, kemudian secara tidak selaras ditutupi oleh batuan volkanik berumur Kuarter dan aluvium (Kastowo and Suwarna, 1996, Budhitrisna, 1986 dan Muhammad Syah, dkk, 2012). .



**Gambar 2. Lokasi Penelitian Endapan Turbidit di Daerah Ciniru Kabupaten Kuningan**

### Metode Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan telaah pustaka, dilanjutkan pengumpulan data melalui observasi lapangan untuk mendapatkan data deskripsi batuan dan fosil, pengukuran serta identifikasi struktur dan pengambilan sampel. Lintasan pengamatan melalui Sungai Cipedak, Cilemit, Cisanggarung, Cileungsir, Ciawi, Citapen, Cijamaka, Cibongkot, Cileungli, Cimonte, Cisrigading, Cijulang serta sekitar perbukitan Pasir Salam dan Pasir Panjang. Pemrosesan dan analisis data lapangan dilakukan untuk menempatkan urutan batuan menurut posisi stratigrafi dengan mengacu pada Steno's laws (mencakup superposisi, datar asal, dan kemenerusan lateral). Terhadap duapuluhan dua sampel batuan terpilih dilakukan preparasi dan pengamatan menggunakan mikroskop binokuler untuk mengidentifikasi kandungan foraminifera pada batuan. Foraminifera planktik dideterminasi dengan mengacu pada Postuma (1971), Stainforth, dkk. (1975), Kennett dan Srinivasan (1983), Bolli dan Saunders (1986), Loeblich dan Tappan (1988) dan Isnaniawardhani dkk, (2012, 2103); adapun foraminifera bentik mengacu pada van Marle (1992) dan Isnaniawardhani dkk, (2012, 2013).

Dalam menyusun zonasi biostratigrafi terlebih dahulu dipilih sejumlah spesies penciri yang akan dipakai untuk penentuan zona. Batas bawah dan atas zona interval ditarik berdasarkan pemunculan awal dan atau pemunculan akhir spesies penciri. Kehadiran fosil rombakan, dikenali berdasarkan kehadiran fosil yang bukan berasal dari kelompok lingkungan yang sama dan memiliki umur yang lebih tua dengan kumpulan fosil lainnya, akan ditandai supaya tidak

mengacaukan analisis. Kehadiran fosil rombakan ini mengindikasikan proses re-sedimentasi (Van Gorsel, 1988).

## **Hasil Penelitian**

### **(1) Batuan penyusun**

Suksesi stratigrafi endapan turbidit Miosen diawali oleh perselingan batulempung, batupasir, batulanau, dan batugamping. Batulempung sebagai penyusun utama bagian bawah memperlihatkan warna abu-abu kebiruan sampai kehitaman bila segar, tetapi bila lapuk abu-abu kekuningan sampai kecoklatan, menyerpih, karbonatan, dan mengandung cangkang foraminifera. Sisipan batupasir berwarna abu-abu pada bagian segar dan coklat kekuningan pada bagian lapuk, berukuran halus hingga sedang (0,125 – 0,5 mm), butiran berbentuk membulat sampai membulat tanggung, terpilah sedang, dan kemas terbuka. Batugamping putih pucat, sangat keras, membentuk perlapisan tipis, dan mengandung foraminifera. Kastowo dan Suwarna (1996) dan Budhitrisna (1986) menyebut batuan yang tersingkap baik di Sungai Ciawi, Cipedak, Citapen, Cijamaka, Cibongkot, Cisetra dan sungai-sungai kecil lainnya ini sebagai Formasi Pemali. Di beberapa tempat dijumpai batuan terobosan *sill* andesit.

Ke arah atas, perubahan batuan penyusun teramat dengan bertambahnya ketebalan batupasir dari 2 cm hingga 80 cm. Batupasir abu-abu berwarna kehitaman, karbonatan, berbutir halus hingga kasar (< 1 mm), butiran membulat sampai menyudut tanggung, terpilah sedang, kemas terbuka, padu, keras, dan memperlihatkan perlapisan cukup baik. Sisipan batulempung abu-abu kehitaman, setebal 1 cm sampai 15 cm, kadang-kadang mengandung konkresi batugamping. Kastowo dan Suwarna (1996) dan Budhitrisna (1986) menyebut batupasir bersisipan batulempung ini dengan Formasi Halang. Singkapan batuan yang baik dijumpai di tepi aliran Sungai Cipedak, Cilemit, Cisanggarung, Cileungsir, Ciawi, Citapen, Cijamaka, Cibongkot, Cileungli, Cimonte, Cisrigading, Cijulang serta sekitar perbukitan Pasir Malaka, Pasir Salam dan Pasir Panjang.

Dari variasi tekstur dan struktur sedimen yang teramati di lapangan (*slump*, perlapisan bersusun, laminasi sejajar, dan silang-siur) dapat diinterpretasikan bahwa batuan-batuan ini merupakan endapan gravitasi dengan mekanisme arus turbid.

## (2) Biostratigrafi Foraminifera Planktik

Dari kandungan foraminifera pada urutan batuan penyusun Daerah Ciniru dan sekitarnya, disusun zonasi biostratigrafi foraminifera planktik. Batas bawah dan atas zona ditentukan berdasarkan pemunculan awal dan atau pemunculan akhir spesies penciri. Zona-zona foraminifera planktik tersebut (Tabel 1) adalah sebagai berikut:

### (a) Zona Selang *Globorotalia mayeri* - *Sphaeroidinellopsis subdehiscens*

Bagian bawah zona ditandai oleh kehadiran *Globorotalia mayeri* dan bagian atas dibatasi oleh pemunculan awal *Sphaeroidinellopsis subdehiscens*.

Pemunculan awal *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* digunakan sebagai batas atas Zona N.12 dalam zonasi foraminifera plankton menurut Blow (1969, 1979) atau lebih dari 12,5 juta tahun lalu (Saito, 1977). Postuma (1971) dan Stainforth, dkk. (1975) menyebutnya sebagai Zona *Globorotalia mayeri*.

*Globorotalia pramenardii* dijumpai pada interval ini.

Beberapa spesies seperti *Globigerina venezuelana*, *Globoquadrina dehiscens*, *Globoquadrina altispira*, *Sphaeroidinellopsis seminulina*, *Globigerinoides obliquus*, *Globigerinoides trilobus*, *Globorotalia obesa*, *Globigerinoides immaturus*, *Globigerinoides sacculiferus*, *Globorotalia ruber*, *Orbulina bilobata*, *Orbulina suturalis* dan *Orbulina universa* dijumpai pada zona ini dan menerus hingga umur yang lebih muda.

Ciri litologi: batulempung

Umur: Miosen Tengah, tidak lebih muda dari Zona N.12 atau lebih dari 12,5 jtl.

### (b) Zona Selang *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* - *Globorotalia siakensis*

Bagian bawah zona ditandai oleh pemunculan awal *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* dan bagian atas dibatasi oleh pemunculan akhir *Globorotalia siakensis*.

Pemunculan awal *Sphaeriodinellopsis subdehiscens* digunakan untuk menandai Zona N.13 dan pemunculan akhir *Globorotalia siakensis* digunakan sebagai batas atas Zona N.14 (Blow, 1969, 1979) atau lebih dari 11,3 juta tahun lalu (Saito, 1977). Postuma (1971) dan Stainforth, dkk. (1975) menyebutnya sebagai Zona *Globorotalia siakensis*. Fosil penciri tersebut berasosiasi dengan *Globigerinoides subquadratus*, *Hastigerina siphonifera* dan *Globorotalia menardii*.

Ciri litologi: batulempung sebagai sisipan dalam batupasir.

Umur: Miosen Tengah pada Zona N.13 – N.14 atau lebih dari 11,3 jtl.

(c) Zona Selang *Globorotalia siakensis* - *Globorotalia acostaensis*

Bagian bawah zona ditandai oleh kepunahan *Globorotalia siakensis* dan bagian atas ditandai oleh pemunculan awal *Globorotalia acostaensis*.

Zona ini ditandai oleh kehadiran beberapa spesies khas seperti *Globorotalia continuosa*, *Globorotalia menardii*, dan *Globigerina nepenthes* yang berasosiasi dengan *Globigerinoides subquadratus*, *Globorotalia pseudomicocenica*, *Hastigerina aequilateralis* dan *Globigerina praebulloides*.

Pemunculan akhir *Globorotalia siakensis* digunakan sebagai batas atas Zona N.14 (Blow, 1969, 1979) atau 11,3 jtl. Pemunculan awal *Globorotalia acostaensis* digunakan sebagai batas bawah Zona N.16 (Blow 1969, 1979) atau 7,1 jtl (Saito, 1977). Zona ini dikenali sebagai Zona *Globorotalia menardii* oleh Postuma (1971) dan Stainforth, dkk. (1975).

Ciri litologi: batulempung sebagai sisipan di antara batupasir

Umur : Miosen Akhir pada Zona N.15 atau 11,3 sampai 7,1 jtl.

(d) Zona Selang *Globorotalia acostaensis* - *Globorotalia merotumida*

Bagian bawah zona ditandai oleh pemunculan awal *Globorotalia acostaensis* dan bagian atas zona ditandai oleh kehadiran *Globorotalia merotumida*.

Pemunculan awal *Globorotalia acostaensis* digunakan sebagai batas bawah Zona N.16 dalam zonasi foraminifera plankton menurut Blow (1969, 1979) atau 7,1 jtl. *Globorotalia acostaensis* juga dipakai dalam zonasi Postuma (1971, Stainforth, dkk. (1975) serta Bolli dan Saunders (1986) sebagai batas bawah zona. Kehadiran

*Globorotalia merotumida* digunakan untuk menandai Zona N.16 dan N.17 atau 5,3 jtl (Saito, 1977; Berggren, 1972).

*Candeina nitida*, *Globigerinoides extremus*, *Globigerinoides ruber*, *Globorotalia dutertrei*, *Globorotalia humerosa* dan *Hastigerina aequilateralis* berasosiasi dengan spesies penciri lainnya.

Ciri litologi: batulempung sebagai sisipan di antara batupasir

Umur : Miosen Akhir pada Zona N.16 – N.17 atau 7,1 sampai 5,3 jtl.

Fosil rombakan yang teramati dalam batuan adalah: *Globigerinoides sicanus*, *Globorotalia archeomenardii* dan *Globorotalia lobata*, serta beberapa spesies dari genus Globigerina, Globigerinoides, Globorotalia dan Praeorbulina yang mengindikasikan umur Miosen Tengah bagian bawah atau lebih tua.

Beberapa foraminifera bentik dijumpai cukup banyak dalam batuan yang memperlihatkan percampuran taksa yang mencirikan zona batimetri neritik (20-200 m) dengan batial (> 200 m). Kelompok fosil bentik yang khas untuk zona neritik, diantaranya genus Bolivina, Heterolepa, Pyrgo, dan Quinqueloculina. Zona batial dicirikan pula oleh kehadiran genus Brizalina, Globocasidulina dan Melonis. Genus lain yang dijumpai adalah Amphistegina, Anomalinoides, Bulimina, Casidulina, Cibicides, Dentalina, Eggrella, Elphidium, Eponides, Gyroidina, Hanzawaia, Heterolepa, Hyalinea, Lenticulina, Martinotiella, Nonion, Nodogerina, Nodosaria, Nummulites, Planulina, Pullenia, Robulus, Rotalia, Sigmoilina, Stilostomella, Textularia, Uvigerina dan beberapa foraminifera tidak terdeterminasi.

Kehadirannya foraminifera bentik yang menyebar pada sampel-sampel batuan serta tidak menunjukkan pola distribusi tertentu, membuat tidak dimungkinkannya untuk menyusun zonasi biostratigrafi foraminifera bentik. Kumpulan fosil pada batuan mengindikasikan fasies turbidit ini terendapkan pada zona batimetri neritik luar hingga batial (> 100 meter).

**Tabel 1. Zonasi Biostratigrafi Endapan Turbidit Miosen  
Daerah Ciniru Kabupaten Kuningan**

Umur	Zonasi Blow (1969, 1979) jtl.	Zona Biostratigrafi	Biohorison	Kumpulan foraminifera planktik yang khas	Zona Batimetri
Miosen Akhir	N.16 - N.17	Zona Selang <i>Globorotalia acostaensis</i> - <i>Globorotalia merotumida</i>	→ <i>Globorotalia merotumida</i> → <i>Globorotalia acostaensis</i>	<i>Candeina nitida</i> , <i>Globigerinoides extremus</i> , <i>G. ruber</i> , <i>Globorotalia acostaensis</i> , <i>G. dutertrei</i> , <i>G. humerosa</i> , <i>G. merotumida</i> , <i>Hastigerina aequilateralis</i>	Neritik Luar sampai Batai
	5,3			<i>Globigerina nepenthes</i> , <i>Globorotalia continuosa</i> , <i>G. menardii</i>	
Miosen Tengah	N.15	Zona Selang <i>Globorotalia siakensis</i> - <i>Globorotalia acostaensis</i>	→ <i>Globorotalia siakensis</i> → <i>Sphaeriodinellopsis subdehiscens</i>	<i>Globigerinoides subquadratus</i> , <i>Hastigerina siphonifera</i> , <i>Globorotalia menardii</i> , <i>G. siakensis</i> , <i>Sphaeroidinella subdehiscens</i>	Batai
	7,3	Zona Selang <i>Sphaeriodinellopsis subdehiscens</i> - <i>Globorotalia siakensis</i>	→ <i>Globorotalia siakensis</i> → <i>Sphaeriodinellopsis subdehiscens</i>	<i>Globigerinoides subquadratus</i> , <i>Hastigerina siphonifera</i> , <i>Globorotalia menardii</i> , <i>G. siakensis</i> , <i>Sphaeroidinella subdehiscens</i>	
	11,3	Zona Selang <i>Globorotalia mayerii</i> - <i>Sphaeriodinellopsis subdehiscens</i>	→ <i>Globorotalia mayerii</i>	<i>Globorotalia mayerii</i> , <i>G. praemenardii</i>	
	12,5				

## Diskusi

Pengendapan suksesi sedimen turbidit yang tersingkap di daerah Ciniru berlangsung dari Miosen Tengah sampai dengan Miosen Akhir. Hal ini ditandai oleh zonasi biostratigrafi foraminifera planktik dari urutan batuan penyusun Daerah Ciniru dan sekitarnya, yang dibedakan dalam Zona selang *Globorotalia mayerii* - *Sphaeriodinellopsis subdehiscens* (Zona N12), Zona Selang *Sphaeriodinellopsis subdehiscens* - *Globorotalia siakensis* (Zona N.13 – N.14), Zona Selang *Globorotalia siakensis* - *Globorotalia acostaensis* (Zona N.15) dan Zona Selang *Globorotalia acostaensis* - *Globorotalia merotumida* (Zona N.16-N.17).

Pemunculan awal *Globorotalia acostaensis* sebagai batas bawah Zona N.16 terekam juga pada suksesi stratigrafi di tepi sungai Cilutung (Pasir Ewekranda) dan Sungai Cipitung-Cibujur di Kabupaten Sumedang-Majalengka dalam mandala sedimentasi Zona Bogor bagian tengah

(Isnaniawardhani dkk, 2013); serta di daerah Jatiluhur di baratlaut mandala sedimentasi. Pemunculan awal *Globorotalia acostaensis* yang kemenerusannya dapat diikuti di berbagai lokasi diusulkan sebagai satu biohorizon untuk menarik korelasi di Cekungan Bogor.

Penentuan zonasi biostratigrafi dalam penelitian ini menunjukkan memberikan sumbangan pemikiran yang luas karena:

- (a) Spesies penciri mudah dikenali dan memiliki distribusi geografis luas.
- (b) Batas bawah dan atas zona dapat digunakan untuk korelasi sedimen-sedimen Miosen di Cekungan Bogor.
- (c) Batas zona biostratigrafi telah digunakan oleh beberapa penulis di daerah lain sehingga dimungkinkan untuk melakukan korelasi antar cekungan dan menarik bidang horison.

Hasil analisis laboratorium yang ditandai banyaknya fosil rombakan berasosiasi dengan foraminifera insitu dalam sampel batuan mengindikasikan mekanisme pengendapan arus turbidit. Tekstur dan struktur sedimen pada batuan yang menunjukkan ciri endapan gravitasi mendukung interpretasi tersebut.

## Kesimpulan

- (1) Berdasarkan pemunculan awal dan atau pemunculan akhir spesies penciri foraminifera planktik pada urutan batuan penyusun Daerah Ciniru dan sekitarnya, disusun zonasi biostratigrafi foraminifera planktik sebagai berikut:
  - (a) Zona Selang *Globorotalia mayerii* - *Sphaeriodinellopsis subdehiscens* atau Miosen Tengah pada Zona N.12 atau lebih dari 12,5 jtl.  
Bagian bawah zona ditandai oleh kehadiran *Globorotalia mayerii* dan bagian atas dibatasi oleh pemunculan awal *Sphaeriodinellopsis subdehiscens*
  - (b) Zona Selang *Sphaeriodinellopsis subdehiscens* - *Globorotalia siakensis* atau Miosen Tengah pada Zona N.13 – N.14 atau lebih dari 11,3 jtl.  
Bagian bawah zona ditandai oleh pemunculan awal *Sphaeriodinellopsis subdehiscens* dan bagian atas dibatasi oleh pemunculan akhir *Globorotalia siakensis*.

(c) Zona Selang *Globorotalia siakensis* - *Globorotalia acostaensis* atau Miosen Akhir pada Zona N.15 atau 11,3 sampai 7,1 jtl.

Bagian bawah zona ditandai oleh kepunahan *Globorotalia siakensis* dan bagian atas ditandai oleh pemunculan awal *Globorotalia acostaensis*.

(d) Zona Selang *Globorotalia acostaensis* - *Globorotalia merotumida* atau Miosen Akhir pada Zona N.16 – N.17 atau 7,1 sampai 5,3 jtl.

Bagian bawah zona ditandai oleh pemunculan awal *Globorotalia acostaensis* dan bagian atas zona ditandai oleh kehadiran *Globorotalia merotumida*.

(2) Fosil rombakan yang teramati dalam batuan adalah: *Globorotalia archeomenardii* dan *Globorotalia lobata*, serta beberapa spesies dari genus Globigerina, Globigerinoides, Globorotalia dan Praeorbulina yang mengindikasikan umur Miosen Tengah bagian bawah atau lebih tua.

(3) Zonasi biostratigrafi foraminifera bentik tidak memungkinkan untuk disusun karena penyebarannya tidak menunjukkan pola tertentu, serta teramatnya percampuran taksa yang mencirikan zona batimetri neritik (genus Bolivina, Pyrgo, dan Quinqueloculina) dengan zona batial (Brizalina, Globocasidulina dan Melonis). Kumpulan ini mengindikasikan fasies turbidit yang didukung oleh ciri tekstur dan struktur batuan.

## **Ucapan Terimakasih**

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Padjadjaran berkenaan dengan pelaksanaan penelitian PPM Produktif yang dibiayai oleh Dana BOPTN Tahun Anggaran 2012. Terimakasih disampaikan pula kepada Koordinator Penelitian dan Kerjasama Fakultas Teknik Geologi atas kesempatan yang diberikan untuk mempresentasikan hasil penelitian serta memperbaiki karyatulis sesuai dengan masukan pada Seminar Akademik Fakultas Teknik Geologi di Bandung, pada tanggal 22 November 2014.

## **Daftar Pustaka**

- Berggren, W.A., 1972, A Cenozoic Time-scale, Some Implications for Regional Geology and Paleobiogeography, *Lethaia*, vol. V.5, hlm. 195-215, gambar 1 – 9.
- Blow, W.H., 1969, Late Middle Eocene to Recent Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy, Proc. of International Conference Planktonic Microfossil 1 st., Geneva (1967), Proc. Leiden, E.J. Brill, volume 1, hlm. 199 – 422, plates 1-54, text – gambar 1-43
- , 1979, The Cainozoic Globigerinida, Leiden E.J. Brill, 421 hlm, 54 plates
- Bolli, H. M., dan Saunders, J. B., 1986, Oligocene to Holocene Low Latitude Planktic Foraminifera in Plankton Stratigraphy, edited by Bolli, H.M., Saunders, J.B., dan Perch-Nielsen, K., Cambridge University Press, hlm. 155 – 262.
- Budhitrisna, T., 1986, Peta Geologi Lembar Tasikmalaya, Jawa Barat, skala 1:100.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Djuhaeni, 2003, Problem Tatanama Satuan Litostratigrafi Endapan Volkanoklastik Laut Dalam di Pulau Jawa: Suatu Alternatif Peningkatan Kedalam Kelompok, Publikasi Khusus Stratigrafi Pulau Jawa, Disunting oleh: Harapan, Djuhaeni & Pribadi, IAGI Pengda-Jabar-Banten, Puslitbang Geologi & IAGI Pusat, hlm 95-106.
- Isnaniawardhani, V., Rinawan, R., Prianggoro, B, 2012, The fossil assemblage features of limestones and clastic sedimentary rock in Lulut Area, Cileungsi District, Bogor, West Java, Bulletin of Scientific Contribution v.10 no.2, hlm. 96-107
- Isnaniawardhani, V, Adhiperdana, B.G., Nurdrajat, 2013, Late Miocene Planktic Foraminifera Biostratigraphy of Central Bogor Through, Indonesia, Pustaka Ilmiah Unpad, <http://pustaka.unpad.ac.id/archives/126510/>
- Kastowo dan Suwarna, N., 1996, Peta Geologi, Lembar Majenang, Jawa Tengah, skala 1:100.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung, Edisi ke-2
- Kennett, J.P dan Srinivasan, M.S., 1983, Neogene Planktonic Foraminifera, A Phylogenetic Atlas, Hutchinson Ross Publishing Company, Stroudsburg, Pennsylvania, 265 hlm.
- Loeblich, A.R. Jr. dan Tappan, H., 1988, Foraminiferal Genera and Their Classification, Jilid 1 & 2, van Nostrand Reinhold, New York, 970 hlm.
- Martodjojo, S., 2003, Evolusi Cekungan Bogor, Penerbit ITB, 239 hlm.

- Muhammadsyah, F., Sunardi, E., Isnaniawardhani, V., 2012, Karakteristik Geologi Daerah Gunungan Lumpur Ciuyah, Bulletin of Scientific Contribution, v.10 no. 2., Universitas Padjadjaran, hlm. 59 -76.
- Ogg, J.G., Ogg, G, Gradstein, F.M., 2008, International Stratigraphic Chart, International Commission on Stratigraphy
- Postuma, J.A., 1971, Manual of Planktonic Foraminifera, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, London, New York, 398 hlm.
- Saito, T, 1977, Late Cenozoic Planktonic Foraminiferal Datum Level: The Present State of Knowledge Towards Accomplishing Pan-Pasific Stratigraphic Correlation, Proc. First International Congress Pasific Neogene Stratigraphy, Tokyo, hlm. 61 – 80.
- Stainforth, R.M., Lamb, J.L., Luterbacher, H., Beard, J.H. dan Jeffords, 1975, Cenozoic Planktonic Foraminiferal Zonation and Characteristics of Index Forms, Article 62, The University of Kansas, Lawrence, Kansas, 425 hlm.
- Van Gorsel, 1986, Biostratigraphy in Indonesia: Method, Pitfalls and New Directions, Proc. Indonesian Petroleum Association, Seventeenth Annual Convention, hlm. 275 - 300
- Van Marle, 1992, Eastern Indonesia Late Cenozoic Smaller Benthic Foraminifera, Royal Netherlands Academy, 328 hlm

Mengetahui,  
Koordinator Penelitian dan Kerjasama  
Fakultas Teknik Geologi



Ir. Undang Mardiana, MT.  
NIP.19590807 198601 1 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS PADJADJARAN  
FAKULTAS TEKNIK GEOLOGI

SERTIFIKAT

NOMOR : 4599/UNG.QTPM/2014

Diberikan Kepada :

**DR. IR. VIJAYA ISNANIAWARDHANI, MT**

Sebagai "Pembicara" Pada Seminar Bulanan Akademik Fakultas Teknik Geologi dengan tema :

1. " Fasies Vulkanik dan Fasies Airtanah Daerah Jatinangor."  
Pembicara : Dr. Sapari Dwi Hadian, ST., MT
2. "Algoritma dan Klasifikasi Terawasi Citra Satelit Untuk Deliniasi Litologi."  
Pembicara : Dr. Ir. Emi Sukiyah, MT
3. "Unconventional Hydrocarbon."  
Pembicara : Dr. Ir. Edy Sunardi, M.Sc
4. "Biostratigrafi Endapan Turbidit Pada Formasi Halang Kab Kuningan."  
Pembicara : Dr. Ir. Vijaya Isnaniawardhani, MT



**Prof. Dr. Ir. Hendarmawan, M.Sc**  
**NIP. 196701181996011001**