

KEBERADAAN FOSIL PENUNJUK FORAMINIFERA PLANKTON KUARTER DI PERAIRAN BENGKULU, PANTAI BARAT SUMATERA

THE OCCURRENCE OF QUATERNARY INDEX FOSSIL OF PLANKTONIC FORAMINIFERA IN THE BENGKULU WATERS, WESTCOAST SUMATERA

Imelda R. Silalahi¹, Mimin K. Adisaputra², Eko Saputra¹ dan Arif Ali¹

¹Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan, email: imeldarosalias@yahoo.com

² Ikatan Ahli Geologi Indonesia (IAGI) – Jawa Barat

Diterima : 06-02-2018, Disetujui : 07-05-2018

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan tiga sampel sedimen bor inti dari di sekitar Pulau Siberut, Kepulauan Pagai Selatan dan Pulau Enggano, Perairan Bengkulu, pantai barat Sumatera. Sampel tersebut digunakan untuk mengetahui zonasi biostratigrafi berdasarkan foraminifera plankton. Sebanyak 23 subsampel sedimen diambil dari tiga bor inti dengan interval 1,5 m dan pada lapisan yang memperlihatkan perubahan jenis dan warna sedimen. Analisa foraminifera dilakukan secara kualitatif dan berdasarkan datum pemunculan awal spesies penunjuk untuk menentukan zonasi biostratigrafi. Hasil identifikasi diperoleh 46 spesies foraminifera plankton dalam jumlah sangat melimpah. Ditemukan *Bolliella adamsi* yang dikenal sebagai spesies penunjuk untuk batas antara kala Plistosen Akhir dan Holosen. Batas ini dijumpai pada kedalaman yang berbeda antara 700 – 950 cm bawah dasar laut (bdl). Berdasarkan penemuan spesies penunjuk tersebut akhirnya ada dua subzona foraminifera plankton, yakni subzona *Globigerinella calida* dan subzona *Bolliella adamsi*.

Kata kunci: foraminifera plankton, spesies penunjuk, umur, subzona *Globigerinella calida*, subzona *Bolliella adamsi*, pantai Barat Sumatera

ABSTRACT

This study used three core sediment samples from off Siberut, South Pagai and Enggano islands, Bengkulu waters, Westcoast of Sumatera. The samples were then used to determine biostratigraphic zonation based on planktonic foraminifera. A total of 23 subsample sediments from these three sites within 1.5 m intervals and at layers that showing colour and sediment type changes. Foraminiferal analysis has been carried out qualitatively and based on the initial appearance of the index species in order to determine biostratigraphic zonation. There are 46 identified species of planktonic foraminifera that were found very abundantly. It was also appeared *Bolliella adamsi*, as an index species for the boundary between Late Pleistocene and Holocene. This boundary was found at different depths between 700 and 950 cm below sea level. Based on the discovery of the index species, finally there are two subzonations of planktonic foraminifera; *Globigerinella calida* and *Bolliella adamsi* subzonations.

Keywords: planktonic foraminifera, index species, age, *Globigerinella calida* and *Bolliella adamsi* subzonations, westcoast Sumatera

PENDAHULUAN

Foraminifera plankton yang terawetkan dalam sedimen inti bawah dasar laut merupakan sumber informasi kondisi lingkungan masa lalu dan bermanfaat dalam studi biostratigrafi. Beberapa spesies foraminifera plankton telah terbukti sebagai fosil penunjuk pada umur sedimen tertentu, seperti *Beella digitata* dan *Bolliella adamsi*

(sebagai *Globigerinella adamsi* oleh Coxall, dr., 2007) merupakan fosil penunjuk umur Plistosen dan Holosen.

Penelitian biostratigrafi berdasarkan foraminifera planktonik di perairan Indonesia telah dihasilkan oleh peneliti terdahulu. Adisaputra (1992) melakukan penelitian foraminifera plankton dari bor inti hasil Ekspedisi SHIVA di

perairan Indonesia timur, selatan, dan sedikit dari bagian barat dan dihasilkan umur Neogen.

Kemudian dengan metode yang sama, Adisaputra dan Hartono (2004) menghasilkan umur Miosen Akhir sampai Holosen pada sampel sedimen inti sepanjang 30 m bawah dasar laut di Tinggian Roo, Samudra Hindia. Dengan catatan bahwa foraminifera tidak dijumpai dalam sedimen pada kedalaman lebih dari 30 m bawah dasar laut namun hanya dijumpai mineral phillipsit. Selanjutnya Adisaputra dan Hendrizon (2008) menemukan umur yang lebih tua lagi di lokasi yang sama berdasarkan adanya nanoplankton, yaitu dari Paleosen sampai Holosen. Fosil nanoplankton ini, ternyata dijumpai menerus sampai ke bagian paling atas dari bor inti. Sehingga urutan biostratigrafinya didasarkan atas kedua kumpulan tersebut, dan menghasilkan data yang saling mendukung.

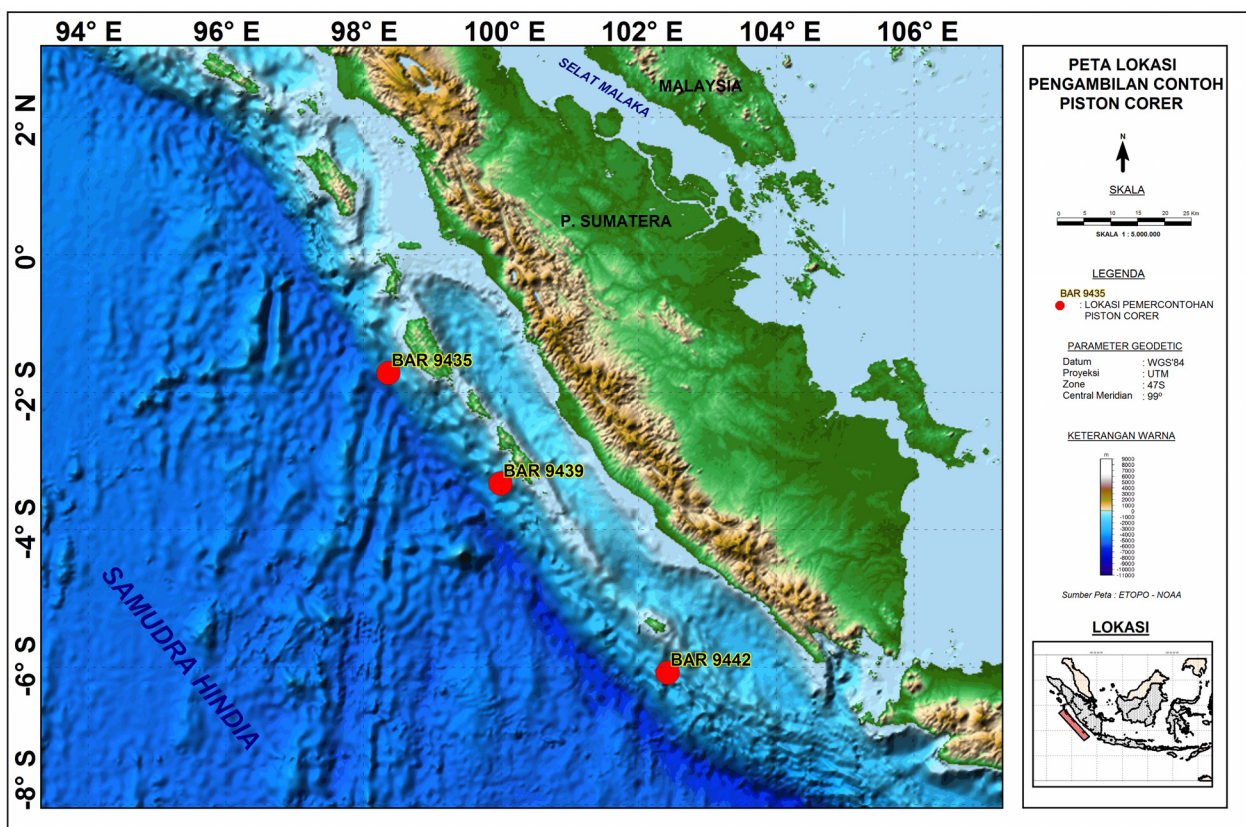
Adisaputra dan Yuniarto (2013), meneliti foraminifera plankton di ujung baratdaya Sumatera Selatan, Samudera Hindia hasil Eskpedisi Images (MD 982152) yang memperlihatkan bahwa *Globigerinoides pyramidalis* muncul pertama kali pada kedalaman 30 m yang berasosiasi antara lain dengan *Globigerinita glutinata*, *Globorotalia cf. G. fimbriata*, *Pulleniatina praecursor* dan *P. primalis*.

Menurut Saito dr. (1981), *Globigerinoides pyramidalis* mempunyai kisaran dari Plistosen Akhir (N. 22 paling atas) sampai dengan Holosen (N.23).

Dari penelitian terdahulu tersebut belum ada penelitian serupa yang dilakukan di perairan barat Sumatera. Untuk hal inilah diperlukan upaya berkesinambungan dalam menambah data biostratigrafi ini di lokasi-lokasi lain di seluruh perairan Indonesia sebagai bahan informasi yang dapat digunakan oleh peneliti terkait lainnya. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui biostratigrafi laut dalam dari tiga lokasi bor inti yang didasarkan atas foraminifera plankton.

METODE

Penelitian ini menggunakan tiga sedimen bor inti hasil pemercontohan *piston corer* dari Ekspedisi Barat (*Barat Cruise*) kerjasama antara Indonesia dan Perancis pada tahun 1994 menggunakan K.R. Baruna Jaya III. Lokasi 3 (tiga) sedimen bor inti (BAR 9435, BAR 9439 dan BAR 9442) diambil di tebing barat Sumatera berbatasan dengan Samudera Hindia (Gambar 1 dan Tabel 1).



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sedimen bor inti (modifikasi dari Amante dan Eakins, 2009).

Tabel 1. Lokasi pengambilan sedimen bor inti

NO.	NO.SAMPEL	POSISI		KEDALAMAN LAUT (M)	TEBAL SAMPEL SEDIMEN (CM)	KETERANGAN
1	BAR 9435	1°43'09"S	98°21'48"E	3440	600	Pulau Siberut
2	BAR 9439	3°19'43"S	99°59'22"E	2872	782	Pulau Pagai Selatan
3	BAR 9442	6°04'53"S	102°25'09"E	2542	985	Pulau Enggano

Sebanyak 23 subsampel lepas pantai perairan Bengkulu telah dipreparasi dalam interval 1,5 m dan pada lapisan yang memperlihatkan perubahan ukuran butir dan warna sedimen. Sehingga subsampel tersebut diambil dengan tidak memperhatikan keteraturan interval kedalaman. Sampel kemudian dicuci dalam saringan dengan bukaan 2 *phi* dan 3 *phi* kemudian dikeringkan dalam oven sebagai sampel sedimen hasil cucian. Selanjutnya dilakukan analisa foraminifera plankton menggunakan mikroskop binokuler. Dokumentasi spesimen diambil dengan menggunakan Mikroskop *Nikon SMZ 1500*, *Nikon Digital Camera Sight DS-U3* dan *Imagine Soft Ware NIS-Element D440.000 64 bit*. Taksonomi dari spesies foraminifera mengacu kepada Saito dr. (1981), Bolli dan Saunders (1985), Chaproniere (1991), Loeblich dan Tappan (1988 dan 1994), dan Adisaputra, dr. (2010). Pembagian subzona stratigrafi dari sedimen bor inti didasarkan pada pemunculan awal dari spesies penunjuk foraminifera plankton.

HASIL

BAR 9435, terletak di lepas pantai Pulau Siberut. Hasil analisis dari 7 (tujuh) subsampel sedimen menunjukkan bahwa kandungan foraminifera plankton sangat melimpah hampir 100%. Sedang kandungan foraminifera bentos dalam bor inti ini tidak mencapai 10 spesimen atau kurang dari 1% (Tabel 2). Pada bagian dasar (*core catcher*), di bawah kedalaman 600 cm bawah dasar laut (bdl), dijumpai *Bolliella adamsi* yang berasosiasi dengan *Globigerinella calida*, *Globigerinoides conglobatus*, *Gds. cyclostomus*, *Gds. ruber*, *Globigerinoidesella hystricosa*, *Globorotalia crassaformis*, *Hastigerina* spp, *Neogloboquadrina dutertrei* dan lain-lain. Spesies *Globorotalia crassaformis* dijumpai di bagian bawah 540 cm sampai kedalaman 600 cm bdl. Pada kedalaman 300 cm bdl., banyak dijumpai beberapa spesies dengan pengawetan kurang baik, bahkan ada yang dalam bentuk *mold* (cetakan), tetapi masih dapat

diidentifikasi dari bentuk morfologi, seperti *Neogloboquadrina dutertrei*.

Spesies yang dijumpai di semua kedalaman adalah *Globigerinella calida*, *Globigerinoides sacculiferus*, *Globorotalia menardii* dan *Neogloboquadrina dutertrei*.

BAR 9439, di lepas pantai Pulau Pagai Selatan. Hasil analisis tujuh subsampel sedimen, memperlihatkan variasi spesies foraminifera plankton yang lebih banyak daripada yang dijumpai di lokasi BAR 9435, dengan pengawetan cangkang kebanyakan baik sampai sangat baik (Tabel 3.).

Di kedalaman 775 cm bdl, dijumpai *Globigerina bulloides* yang berasosiasi dengan *Globigerinella calida*, *Globigerinoides cyclostomus*, *Gds. ruber*, *Globigerinoidesella hystricosa*, *Globorotalia scitula*, *Hastigerina siphonifera*, *H. pelagica*, *Neogloboquadrina dutertrei*, *N. humerosa* dan lain-lain. Adapun pemunculan awal dari *Bolliella adamsi* dijumpai di kedalaman 700 cm bdl berasosiasi dengan *Globigerinella calida*, *Gnl. praecalida*, *Bolliella praeadamsi*, *Globigerinoides elongatus*, dan *Globorotalia tosaensis*. Spesies yang disebutkan terakhir di lokasi ini tidak ditemukan di level atau lapisan lain. Kisaran umur *Globorotalia tosaensis* ini menurut Bolli dan Saunders (1985) adalah dari Pliosen Tengah bagian atas (N. 21) sampai dengan Plistosen Akhir (N.22, bagian atas). Adisaputra dan Hartono (2004) menyatakan spesies ini berumur Pliosen Tengah (N.19, bagian paling atas) sampai dengan Plistosen (N.22, batas bawah Subzona *Globigerinella calida*) di Tinggian Roo, Samudera Hindia. Hal ini sesuai dengan pendapat Blow (1969).

Bolliella adamsi dijumpai lagi pada kedalaman 450 cm dan 0-2 cm dalam jumlah melimpah. Di kedalaman 0-2 cm atau di permukaan dasar laut, spesies ini berasosiasi dengan *Beella digitata*, umumnya mempunyai pengawetan yang baik dan sebagian spesimen bercangkang tipis sehingga mudah pecah atau kamar terakhir patah/lepas. Spesies yang dijumpai di semua kedalaman adalah *Globigerinella calida*, *Globigerinoides immaturus*, *Gds. sacculiferus*, *Globorotalia menardii* dan *Neogloboquadrina dutertrei*.

Tabel 2. Keterdapatan foraminifera plankton dari sedimen bor inti BAR 9435

NO.	Nomor Sampel	Kedalaman subsampel (cm) dalam bor inti BAR – 9435						
		Spesies foraminifera plankton						
		0	150	300	436	540	600	Core Catcher >600
1	<i>Bolliella adamsi</i>	•		•		•	•	•
2	<i>Bolliella praeadamsi</i>			•		•		
3	<i>Bolliella praealida</i>	•	•			•		•
4	<i>Globigerina bulloides</i>	•		•	•	•		•
5	<i>Globigerinella calida</i>	•	•	•	•	•	•	•
6	<i>Globigerinoides elongatus</i>	•		•	•			
7	<i>Globigerinoides conglobatus</i>			•				•
8	<i>Globigerinoides cyclostomus</i>	•	•	•		•		•
9	<i>Globigerinoides immaturus</i>	•	•	•	•		•	•
10	<i>Globigerinoides quadrilobatus</i>		•				•	
11	<i>Globigerinoides ruber</i>	•		•		•		•
12	<i>Globigerinoides sacculiferus</i>	•	•	•	•	•	•	•
13	<i>Globigerinoides trilobus</i>		•	•	•	•	•	•
14	<i>Globigerinoidesella hystricosa</i>	•	•	•	•		•	•
15	<i>Globoquadrina</i> sp.							•
16	<i>Globorotalia crassaformis</i>					•	•	•
17	<i>Globorotalia scitula</i>		•			•	•	
18	<i>Globorotalia menardii</i>	•	•	•	•	•	•	•
19	<i>Globorotalia tumida</i>			•	•	•		•
20	<i>Hastigerina aequilateralis</i>	•	•				•	•
21	<i>Hastigerina pelagica</i>		•	•			•	•
22	<i>Hastigerina siphonifera</i>	•	•	•	•		•	
23	<i>Neogloboquadrina dutertrei</i>	•	•	•	•	•	•	•
24	<i>Pulleniatina obliquiloculata</i>	•		•		•		•
25	<i>Pulleniatina praecursor</i>				•		•	
26	<i>Sphaeroidinella dehiscens</i>			•			•	

BAR 9442, di lepas pantai sekitar Pulau Enggano. Dari sembilan subsampel sedimen teridentifikasi 32 spesies foraminifera plankton. Di bagian dasar dari sedimen inti (985 cm bdl.) dijumpai *Bolliella adamsi* yang berasosiasi dengan *Globigerinella calida*, *Globoquadrina altispira*, *Globorotalia crassaformis*, *Gr.menardii*, *Gr.tumida*, *Neogloboquadrina eggeri* dan lain-lain (Tabel 4). Spesies pertama dijumpai lagi pada kedalaman 450 cm 700 cm bdl. Foraminifera plankton yang dijumpai pada semua kedalaman adalah *Globigerinella calida*, *Globigerinoides immaturus*, *Gds. sacculiferus*, *Globorotalia menardii* dan

Neogloboquadrina dutertrei. Kehadiran *Globorotalia flexuosa* dan *Pulleniatina praecursor* di dalam sedimen bor inti ini adalah merupakan hasil pengerjaan ulang.

PEMBAHASAN

Dari analisis foraminifera terhadap 23 subsampel sedimen bor inti (BAR 9435, BAR 9439 dan BAR 9442) diperoleh 46 spesies foraminifera plankton (Tabel 5.). Beberapa foraminifera plankton yang penting, antara lain adalah *Bolliella adamsi*, *Bolliella praeadamsi*, *Globigerinella calida* dan *Beela digitata*. Di samping itu, ada beberapa

Tabel 3. Keterdapatn foraminifera plankton dari sedimen bor inti BAR 9439

NO.	Nomor sampel	Kedalaman subsampel (cm) dalam sedimen bor inti BAR 9439						
	Spesies	0 - 2	150	300	450	600	700	775
1	<i>Beella digitata</i>	•						
2	<i>Bolliella adamsi</i>	•			•		•	
3	<i>Bolliella praeadamsi</i>	•		•	•	•	•	
4	<i>Bolliella praecalida</i>	•	•		•		•	
5	<i>Globigerina bulloides</i>	•	•	•			•	•
6	<i>Globigerina</i> sp				•			
7	<i>Globigerina venezuelana</i>					•		
8	<i>Globigerinella calida</i>	•	•	•	•	•	•	•
9	<i>Globigerinoides elongatus</i>		•				•	
10	<i>Globigerinoides conglobatus</i>	•						
11	<i>Globigerinoides cyclostomus</i>	•	•		•	•		•
12	<i>Globigerinoides immaturus</i>	•	•	•	•	•	•	•
13	<i>Globigerinoides quadrilobatus</i>					•	•	•
14	<i>Globigerinoides ruber</i>	•	•	•	•	•		•
15	<i>Globigerinoides sacculiferus</i>	•	•	•	•	•	•	•
16	<i>Globigerinoides trilobus</i>	•	•		•	•		•
17	<i>Globigerinoidesella hystricosa</i>	•	•		•		•	•
18	<i>Globoquadrina</i> sp.	•	•					
19	<i>Globorotalia crassaformis</i>		•		•			
20	<i>Globorotalia menardii</i>	•	•	•	•	•	•	•
21	<i>Globorotalia scitula</i>	•	•			•		•
22	<i>Globorotalia tosaensis</i>						•	
23	<i>Globorotalia tumida</i>	•	•		•		•	
24	<i>Globorotalia ungulata</i>			•		•		
25	<i>Globorotalia viola</i>							•
26	<i>Hastigerina aequilateralis</i>	•			•			
27	<i>Hastigerina pelagica</i>	•	•		•	•	•	•
28	<i>Hastigerina siphonifera</i>	•		•		•	•	•
29	<i>Neogloboquadrina dutertrei</i>	•	•	•	•	•	•	•
30	<i>Neogloboquadrina humerosa</i>							•
31	<i>Pulleniatina obliquiloculata</i>	•	•	•	•		•	•
32	<i>Sphaeroidinella dehiscens</i>	•	•		•			

Tabel 4. Keterdapatan foraminifera plankton dari sedimen bor inti BAR 9442

	Nomor sampel	Kedalaman subsampel (cm) dalam sedimen bor inti BAR 9442								
	Spesies	0	150	300	450	600	750	900	985	Core Catcher >985
1	<i>Bolliella adamsi</i>	•	•							•
2	<i>Bolliella praecalida</i>	•								
3	<i>Globigerina bulloides</i>	•	•						•	•
4	<i>Globigerina tenellus</i>									•
5	<i>Globigerinella calida</i>	•		•			•		•	•
6	<i>Globigerinoides elongatus</i>	•	•	•	•	•			•	•
7	<i>Globigerinoides conglobatus</i>	•	•	•	•	•	•		•	
8	<i>Globigerinoides cyclostomus</i>		•	•	•	•		•	•	•
9	<i>Globigerinoides immaturus</i>		•	•	•	•	•	•	•	•
10	<i>Globigerinoides pyramidalis</i>		•							
11	<i>Globigerinoides ruber</i>			•	•	•		•	•	•
12	<i>Globigerinoides sacculiferus</i>	•	•	•			•	•		•
13	<i>Globigerinoides trilobus</i>	•	•	•	•		•	•	•	•
14	<i>Globigerinoidesella hystricosa</i>	•	•							•
15	<i>Globoquadrina altispira</i>					•			•	
16	<i>Globoquadrina sp</i>	•	•	•	•	•				•
17	<i>Globorotalia crassaformis</i>			•		•	•		•	•
18	<i>Globorotalia cultrata</i>	•	•	•	•	•	•			
19	<i>Globorotalia hessi</i>		•			•	•			•
20	<i>Globorotalia menardii</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•
21	<i>Globorotalia excelsa</i>					•				
22	<i>Globorotalia flexuosa</i>			•	•					
23	<i>Globorotalia pachyteca</i>	•	•			•	•			
24	<i>Globorotalia scitula</i>			•						•
25	<i>Globorotalia truncatulinoides</i>					•	•			•
26	<i>Globorotalia tumida</i>	•	•	•	•	•	•		•	•
27	<i>Hastigerina aequilateralis</i>	•	•		•		•		•	•
28	<i>Hastigerina siphonifera</i>	•	•		•	•	•		•	•
29	<i>Neogloboquadrina dutertrei</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•
30	<i>Neogloboquadrina eggeri</i>	•							•	
31	<i>Neogloboquadrina humerosa</i>							•		•
32	<i>Orbulina universa</i>	•		•	•	•	•		•	•
33	<i>Pulleniatina finalis</i>			•		•	•		•	•
34	<i>Pulleniatina obliquiloculata</i>	•		•		•	•		•	
35	<i>Pulleniatina praecursor</i>								•	
36	<i>Pulleniatina primalis</i>					•				
37	<i>Sphaeroidinella dehiscens</i>	•				•			•	•

taksonominya mengacu Bolli dan Saunders (1985); dan Chaproniere (1991) berdasarkan letak aperturanya yang terbuka ke dua arah, ventral dan dorsal, jika dilihat dari bagian pinggir (periferi). *Globigerinella calida*, yang oleh Chaproniere (1991) disebut *Bolliella calida*, di dalam makalah ini akan dikategorikan sebagai *Globigerinella calida*. sesuai yang disebutkan oleh Patterson dr. (2004) berumur Pliosen - Holosen.

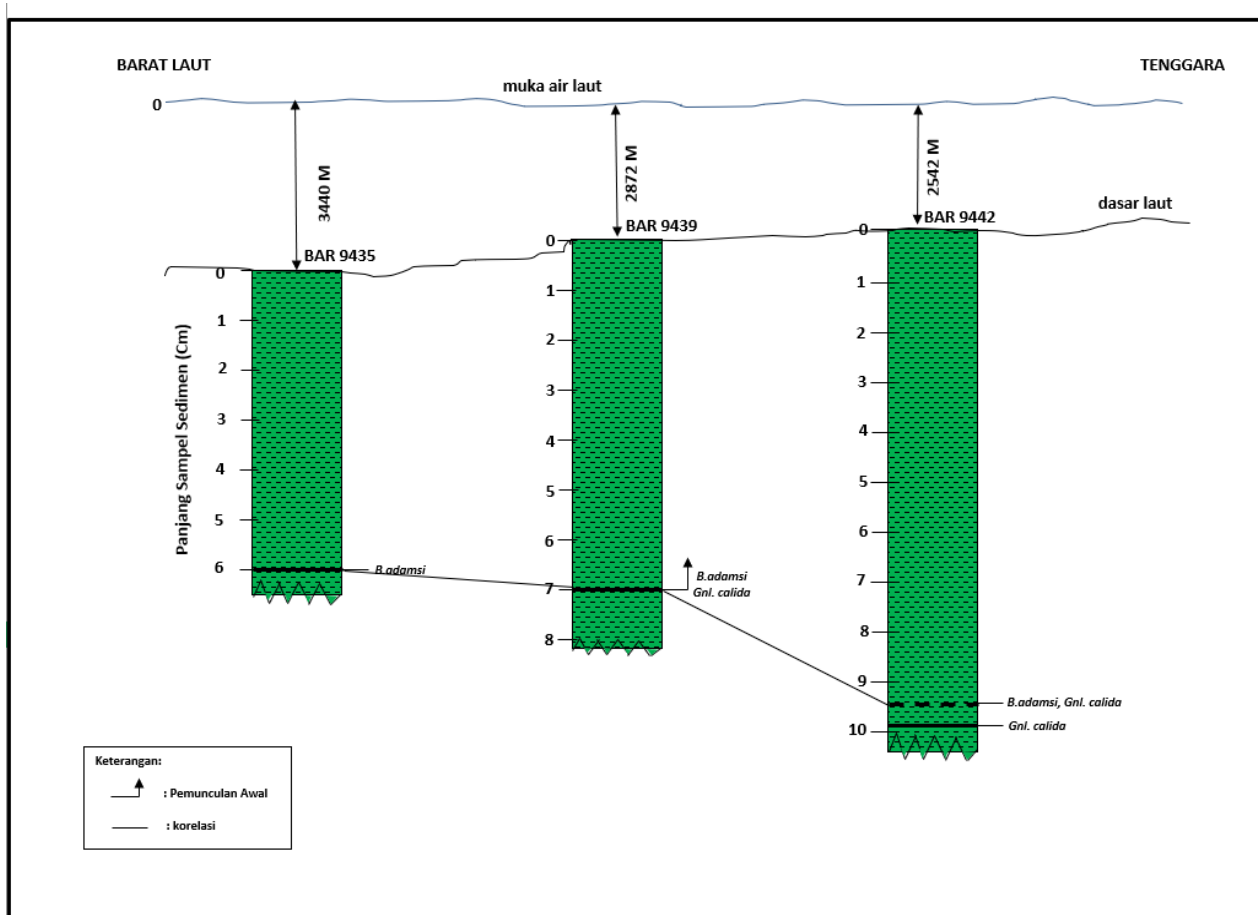
Di daerah penelitian, *Globorotalia truncatulinoides* yang dikenal sebagai fosil penunjuk pada kisaran Plistosen Awal - Holosen, hanya dijumpai di BAR 9442, pada kedalaman 600-985 cm bdl., di bagian dasar dari sedimen inti, jadi hanya bagian Holosennya saja, karena berasosiasi dengan spesies *Bolliella adamsi*.

Zone/Subzona Biostratigrafi

Kandungan foraminifera plankton dalam tiga penampang stratigrafi dari sedimen bor inti disajikan pada Gambar 2. Foraminifera mempunyai jumlah dan keanekaragaman spesies yang bervariasi. Jumlah foraminifera plankton mendominasi sepanjang sedimen bor inti sekitar

80-99% dibandingkan dengan kandungan foraminifera bentos yang umumnya sangat jarang dijumpai.

Berdasarkan analisis dari ciri-ciri beberapa spesies foraminifera plankton tersebut di atas, maka daerah studi, secara stratigrafi, termasuk ke dalam Zone *Globorotalia truncatulinoides* dari Zonasi yang dibuat oleh Blow (1969), yang terbagi lagi ke dalam dua subzona yakni subzona *Globigerinella calida* dan subzona *Bolliella adamsi*. Subzona *Globigerinella calida* hanya ada di BAR 9439, sedangkan di dua sedimen bor inti lain (BAR 9435 dan BAR 9442) hanya termasuk ke dalam satu subzona *Bolliella adamsi*. Fosil ini sudah dijumpai pada bagian dasar dari sedimen bor inti, merupakan subzona yang paling muda dari Zona *Globorotalia truncatulinoides*. Fosil yang disebut terakhir hanya dijumpai di dalam sedimen bor inti BAR 9442, tetapi spesies yang sama pemunculan awalnya menurut Saito dr. (1981), yakni *Globigerinoides cyclostomus*, banyak dijumpai di ketiga sedimen bor inti. Spesies *Globorotalia tosaensis*, hanya dijumpai di BAR 9439 pada



Gambar 2. Penampang tiga inti bor di perairan Bengkulu, pantai Barat Sumatera berdasarkan foraminifera plankton (kedalaman air tidak mengikuti skala peta)

kedalaman 700 cm bdl., dan menurut Blow (1969) umurnya berkisar antara Miosen Tengah bagian atas sampai dengan Plistosen Awal (N. 21 – N. 22 pada batas bawah dari Subzona *Globigerinella calida*). Berdasarkan tabel umur yang disusun oleh Patterson dr. (2004), *Globorotalia tosaensis* dibagi menjadi dua subspecies yaitu *Gr. tosaensis tenuitheca* dan *Gr. tosaensis tosaensis* yang mempunyai kisaran umur Miosen Akhir sampai Pliosen. *Globigerinella calida* mempunyai kisaran umur Pliosen Awal sampai Resen. Menurut Adisaputra dan Hartono (2004) spesies ini, di Tinggian Roo, Samudera Hindia, umurnya berkisar antara Miosen Tengah sampai dengan Plistosen Awal (N. 19 paling atas - N. 22, pada batas bawah dari Subzona *Globigerinella calida*), sedangkan menurut Postuma (1971) dan Saito dr. (1981) spesies ini dijumpai sampai dengan Holosen. Pada kedalaman ini juga bersama-sama dijumpai *Bolliella adamsi* yang merupakan batas atas dari subzona *Globigerinella calida*. Menurut Patterson dr. (2004), *Globigerinella calida* mempunyai kisaran umur dari Pliosen Tengah sampai Resen berasosiasi dengan *Sphaerodina dehiscens*. Pada kedalaman 775 cm bdl. dijumpai *Globorotalia viola* yang oleh Bolli dan Saunders (1985) digunakan untuk nama subzona, yakni subzona *Globorotalia viola* dan menempatkannya di bagian paling bawah dari N. 22 (Zone *Globorotalia truncatulinoides*). Sedangkan kisarannya adalah dari N. 21 sampai N. 22 bagian bawah. Tetapi, Saito dr. (1981), menunjukkan bahwa spesies ini mempunyai kisaran yang lebih panjang dibanding dengan yang dinyatakan oleh Bolli dan Saunders (1985), yakni dari N. 18 sampai Holosen. Baik *Globorotalia tosaensis* maupun *Globorotalia viola* hanya dijumpai di bagian bawah dari sedimen bor inti BAR 9439.

Subzona *Globigerinella calida*

Subzona *Globigerinella calida* hanya ada di sedimen bor inti BAR 9439, merupakan subzona yang paling bawah dan dijumpai pada kedalaman 700 cm bdl. Batas bawah dari subzona ini tidak diketahui sedangkan batas atasnya ditandai dengan pemunculan awal dari spesies *Bolliella adamsi*. Umur dari bagian ini adalah Plistosen Akhir (bagian paling atas dari N.22), sedangkan kisaran umur *Globigerinella calida* sendiri antara N.22 sampai dengan Holosen, karena masih dijumpai di bagian atas dari sedimen bor inti, dengan pengawetan yang baik sampai sangat baik. Saito dr. (1981) dan Chaproniere (1991) menyatakan bahwa *Globigerinella calida* berkisar antara N. 23 – Holosen, tetapi Bolli dan Saunders (1985)

menyatakan bahwa spesies ini muncul pertama kali di bagian paling atas dari Plistosen (bagian paling atas dari N.22), karena masih berasosiasi dengan *Globorotalia flexuosa*, sedangkan di lokasi ini, *Globigerinella calida* masih dijumpai di bawah pemunculan pertama dari *Bolliella adamsi*.

Subzona *Bolliella adamsi*

Subzona *Bolliella adamsi* ini dijumpai di ketiga sedimen bor inti hasil pemercontohan piston corer. Untuk BAR 9435 muncul pertama kali di bagian dasar dari sedimen bor, pada kedalaman 600 cm bdl., untuk BAR 9439, pada kedalaman 700 cm bdl, sedangkan di bor inti BAR 9442, pada kedalaman hampir 1000 cm bdl. Batas bawah dari subzona ini hanya dijumpai pada BAR 9439, yakni pada kedalaman 700 cm bdl., pada BAR 9435 pada kedalaman lebih dari 600 cm bdl dan pada BAR 9442 pada kedalaman lebih dari 985 cm bdl. Bolli dan Saunders (1985), dan Chaproniere (1991, Gambar 11) menyatakan bahwa umur dari *Bolliella adamsi* adalah pada bagian atas dari Holosen (bagian atas dari N. 23). *Bolliella adamsi* digunakan sebagai spesies penunjuk untuk memisahkan Holosen dari Plistosen Akhir, dan kemudian menjadi batas bawah dari Subzona *Bolliella adamsi*. Spesies *Bolliella adamsi* oleh Patterson dr., (2004) dan Coxall dr., (2007) disebut sebagai *Globigerinella adamsi* penciri umur Holosen.

KESIMPULAN

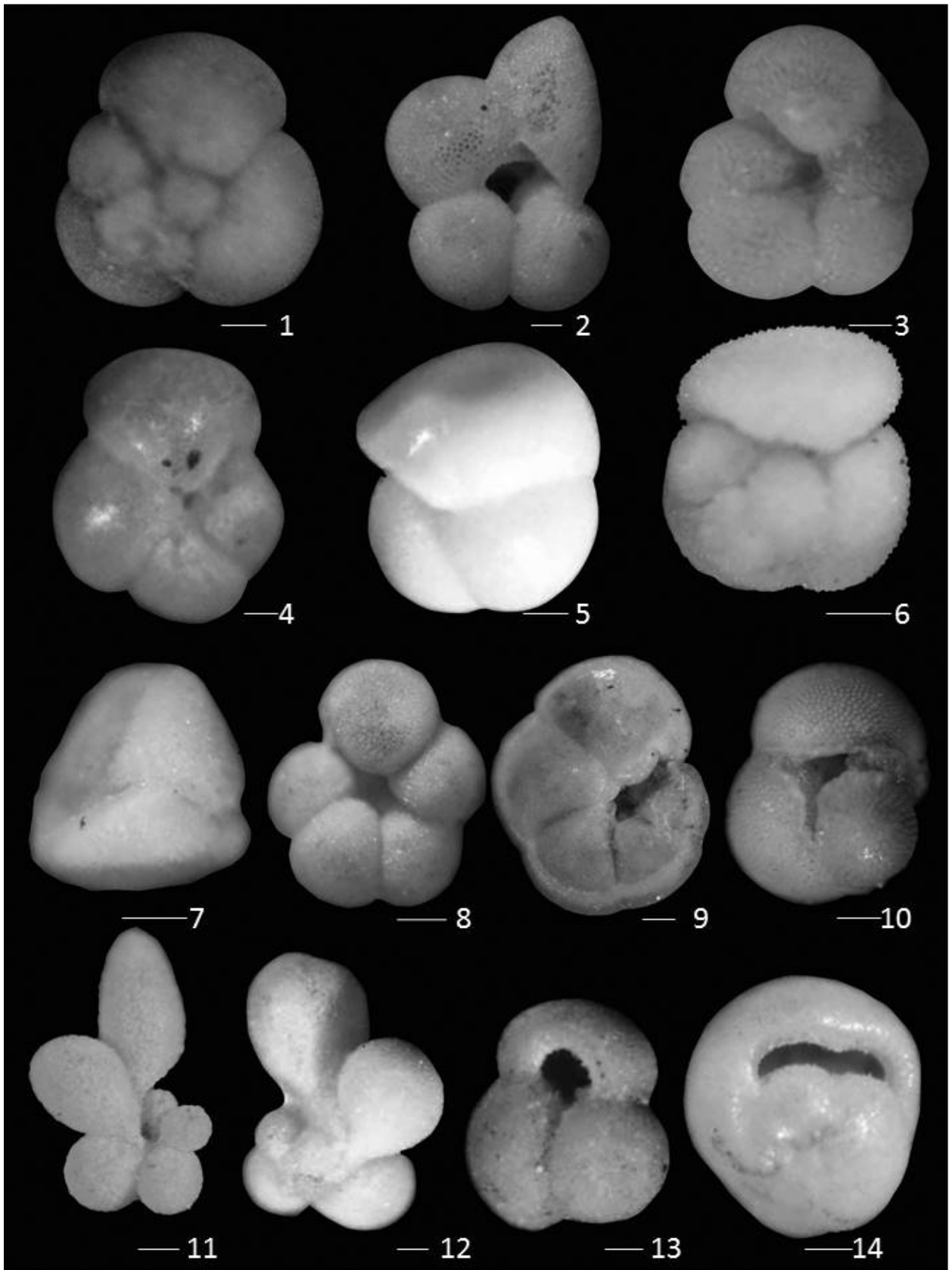
Tiga penampang sedimen bor inti dari perairan lepas barat Sumatera terdiri dari lempung dan lempung gampingan dan secara mikroskopis mengandung banyak foraminifera. Teridentifikasi 46 spesies foraminifera plankton dalam jumlah berlimpah dengan pengawetan cangkang yang bervariasi dari kurang baik sampai baik sekali. Di daerah studi, *Globorotalia truncatulinoides* yang mempunyai kisaran Plistosen Awal hingga Holosen, hanya dijumpai di BAR 9442, yaitu hanya pada bagian Holosen, karena berasosiasi dengan spesies *Bolliella adamsi*. Berdasarkan analisa biostratigrafi foraminifera plankton dari tiga sedimen bor inti tersebut maka dapat dibedakan menjadi dua subzona, yakni subzona *Globigerinella calida* dan subzona *Bolliella adamsi*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis sangat berterima kasih kepada Bapak Hedi Hidayat sebagai Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan. Apresiasi disampaikan kepada Bapak Kumala Hardjawidjaksana atas ketersediaan sampel sedimen bor inti dari Ekspedisi Barat untuk studi ini. Kepada rekan-rekan tim kajian Biostratigrafi Pantai Barat Sumatera diucapkan terimakasih atas kerjasama dan diskusi sehingga makalah ini dapat diterbitkan.

DAFTAR ACUAN

- Adisaputra M. K., 1992. Late Neogene Planktonic Of the Makassar Basin. *Bulletin of the Marine Geology* 7 (1): 15-23.
- Adisaputra, M.K. dan Hartono, 2004. Late Miocene – Holocene Biostratigraphy of Single Core in Roo Rise, Indian Ocean South of East Java. *Bulletin of the Marine Geology* 19 (1): 27-48.
- Adisaputra, M.K. dan Hendrizan, M., 2008. Hiatus Pada Kala Eosen-Miosen Tengah di Tinggian Roo, Samudera Hindia, Selatan Jawa Timur, berdasarkan biostratigrafi Nanoplankton. *Jurnal Geologi Kelautan* 6 (3): 154-166.
- Adisaputra M. K., Hendrizan, M., dan Kholiq, A., 2010. Katalog Foraminifera Perairan Indonesia. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan*, 198 h.
- Adisaputra M. K. dan Yuniarto, H., 2013. Biostratigrafi Foraminifera Kwartir pada Bor Inti MD 982152 dan MD 982155 dari Samudra Hindia. *Jurnal Geologi Kelautan*, 11 (2): 55-66.
- Amante, C., dan Eakins, B.W., 2009, *ETOPO 1 Arc-Minute Global Relief Model: Procedure, Data Source and Analysis*, National Oceanic and Atmospheric Administration NOAA.
- Blow, W.H., 1969. Late Middle Eocene to Recent plankton foraminiferal biostratigraphy. In Bronnimann, P. and H.H. Renz (eds.) *Proceeding. of the 1st International Conference on Planktonic Microfossils*. Leiden: E.J. Brill, 1: 199-422.
- Bolli, H.M. dan Saunders, J.B., 1985. Oligocene to Holocene low latitude planktic foraminifera. Dalam H.M. Bolli, J.B. Saunders, and K. Perch-Nielsen (eds.). *Plankton Stratigraphy*. Cambridge University Press :155-262.
- Chaproniere, C.G.H., 1991. Pleistocene to Holocene planktic foraminiferal biostratigraphy of the Coral Sea, offshore Queensland, Australia. *BMR. Journal. of Australian Geology and Geophysics* 123: 195-221.
- Coxall, H.K., Wilson, P.A., Pearson, P.N., dan Sexton, P.F., 2007. Iterative evolution of digitate planktonic foraminifera. *Paleobiology* 33(4): 495–516.
- Loeblich A.R. Jr. dan Tappan, H. 1988. *Foraminiferal Genera and Their Classification*. Van Nostrand Reinhold. New York, 970 h.
- Loeblich, A.R.Jr. dan Tappan, 1994. *Foraminifera of the Sahul Shelf and Timor Sea*. Cushman Foundation for Foraminiferal Research. Special Publication 31, 661h.
- Patterson R. T., Fowler, A. D., dan Huber, B.T., 2004. Evidence of hierarchical organization in the planktic foraminiferal evolutionary record. *Journal of Foraminiferal Research*, 34 (2) : 85–95.
- Postuma, J.A., 1971. *Manual of Planktonic Foraminifera*. Elsevier Pub. Comp., 420 h.
- Saito, T, .Thompson, P.R., dan Breger. D., 1981. *Recent and Pleistocene Plankton Foraminifera*. University of Tokyo Press, 190 h.



KETERANGAN FOTO

Skala Foto adalah 0,1 mm

1. *Globigerina bulloides* (d'Orbigny,1826) - BAR 9442,750 cm
2. *Globigerinoides sacculiferus* (Brady, 1877) - BAR 9435,0 cm
3. *Globigerinoides immaturus* (Leroy,1939) - BAR 9442, *core catcher*
4. *Globorotalia scitula* (Brady,1882) - BAR 9435,150 cm
5. *Pulleniatina obliquiloculata* (Parker dan Jones,1862) - BAR 9442,985 cm
6. *Globigerinoides conglobatus* (Bolli dan Premoli Silva,1973) - BAR 9442,750 cm
7. *Globorotalia pachythea* (Blow,1969) - BAR 9442,750 cm
8. *Neoglobiquadrina dutertrei* (d'Orbigny,1839) - BAR 9442,*core catcher*
9. *Globorotalia menardii* (d'Orbidny in Parker, Jones, dan Brady,1865) - BAR 9439,300 cm
10. *Sphaeroidinella dehiscens*, (Parker dan Jones,1865) – BAR 9442,0 cm
11. *Bolliella adamsi* (Banner dan Blow,1959) – BAR 9442,*core catcher*
12. *Globigerinella calida* (Parker), 1962 – BAR 9442, *core catcher*
13. *Globigerinoides cyclostomus* (Galloway dan Wissler,1927) –BAR 9442,985 cm
14. *Pulleniatina finalis* (Parker dan Jones,1862)-BAR 9442,750cm