

**LINGKUNGAN PENGENDAPAN SEDIMEN  
DI PERAIRAN GRESIK, JAWA TIMUR,  
BERDASARKAN ANALISIS MIKROFAUNA  
DARI CONTOH PEMBORAN INTI**

Oleh:

**I Wayan Lugra**

Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan

**SARI**

Berdasarkan hasil analisis mikrofauna dapat diketahui bahwa urutan lingkungan pengendapan daerah penelitian adalah sebagai berikut : dari kedalaman 40 - 28 meter, adalah lagun pantai, dari 23,50 - 23 meter adalah neritik dalam, kedalaman antara 19,50 - 19 meter, lingkungan pengendapannya antara neritik dalam-neritik tengah, kedalaman antara 16 - 8,50 meter, adalah lingkungan neritik dalam, sedangkan sampai kedalaman 0,5 meter (-50 cm) adalah lingkungan lagun pantai.

Endapan Holosen yang dapat dikenali pada BH-01 dan BH-02 adalah mulai dari permukaan dasar laut sampai dengan kedalaman 15 meter yang diendapkan pada lingkungan Neritik dalam. Sedangkan dari kedalaman 15 meter ke bawah adalah merupakan endapan yang berumur Plistosen yang diendapkan pada lingkungan Neritik dalam tengah dan lagun pantai.

Model siklus pengendapan yang terjadi di daerah penelitian adalah dari pantai lagun pada jaman Plistosen kemudian terjadi transgresi (genang laut) pada akhir Plistosen yang mengendapkan sedimen berlingkungan neritik, kemudian regresi (susut laut) pada awal Holosen sehingga diendapkan sedimen yang berlingkungan pantai lagun kemudian terjadi transgresi sehingga merendam endapan pantai lagun sekarang.

*Kata kunci : perairan Gresik, pemboran inti dan mikrofauna*

**ABSTRACT**

*Based on the microfauna analyses the series of sedimentation environment in the surveyed area can be defined as follows : depth from 40.00 to 28 meters is beach lagoon, from 23.50 to 23.00 meters is inner neritic, from 19.50 to 19.00 meters is inner neritic to middle neritic, from 16.00 to 8.50 meters depth is inner neritic, while depth up to 0.50 meters is beach lagoon environment.*

*Holocene deposits which can be recognized in BH-01 and BH-02 start from surface sea floor up to 15.00 meters depth which is deposited in the inner neritic environment. While from 15.00 meter depth down to the bottom of the bore hole is Plistocene which is deposited in middle neritic to beach lagoon.*

*The deposition cyclus model for the survey area ranges from beach lagoon on Plistocene Period, afterwards transgression event on the end of Plistocene Periode deposited sediement in neritic environmental, futher regression event on early Holocene so that deposited sediment in beach lagoon environmental, afterward transgression event so that, to put in soak the recent beach lagoon.*

*Keywords : Gresik waters, drill core and microfauna*

**PENDAHULUAN**

Lokasi penelitian adalah bagian dari delta Bengawan Solo, sehingga merupakan daerah progradasi (cut and fill), yang terus berkembang. Perkembangan delta Bengawan Solo yang terekam sejak 1843 menunjukkan perkembangan yang sangat progresif. Melihat perkembangan delta Bengawan Solo, muara dari sungai tersebut dulunya menuju ke selat Madura, namun pada zaman penjajahan Belanda tahun 1917 muara Bengawan Solo dibelokkan arahnya menuju Laut Jawa agar tidak memasok sedimen ke Selat Madura yang merupakan jalur pelayaran yang sangat penting.

Mengacu kepada Peta Geologi Lembar Surabaya & Sapulu (Sukardi, 1992) di daerah penelitian terdapat Formasi Pucangan yang diendapkan pada Zaman Plistosen. Formasi

tersebut pada bagian atas tersusun oleh batupasir tufaan berlapis baik, umumnya berstruktur silang siur.

Sedangkan bagian bawahnya tersusun oleh batupasir tufaan berlapis baik, berselingan dengan batulempung dan sangat kaya akan fosil cangkang moluska dan plangton.

Sebaran formasi ini di darat cukup luas mulai dari Waduk Sumengka menyebar ke arah utara sampai Ujung Pangkah.

Melihat sebaran formasi tersebut sangatlah menarik untuk diteliti lebih lanjut masalah lingkungan pengendapan sedimen di lautnya, sehingga dapat dikaitkan dengan sumberdaya mineral maupun energi, mengingat di daratnya telah ditemukan sumberdaya gas.

Secara geografis daerah penelitian di batasi

koordinat 112° 20" 112° 50' BT dan 06° 45' - 07° 15' LS seluas lebih kurang 200 km<sup>2</sup> termasuk kedalam wilayah administratif Kecamatan Ujung Pangkah, dan Sidayu, Kabupaten Gresik Jawa Timur.

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui secara lebih rinci lingkungan pengendapan sedimen di Perairan Gresik berdasarkan hasil analisis mikrofauna yang akan dikaitkan dengan energi gas dangkal biogenik.

**METODA PENELITIAN**

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah pembaran inti di 2 lokasi dan analisis mikrofauna dari hasil pembaran.

Sedangkan posisi ditentukan dengan menggunakan peralatan GPS (Global Positioning Sistem) Garmin 210.

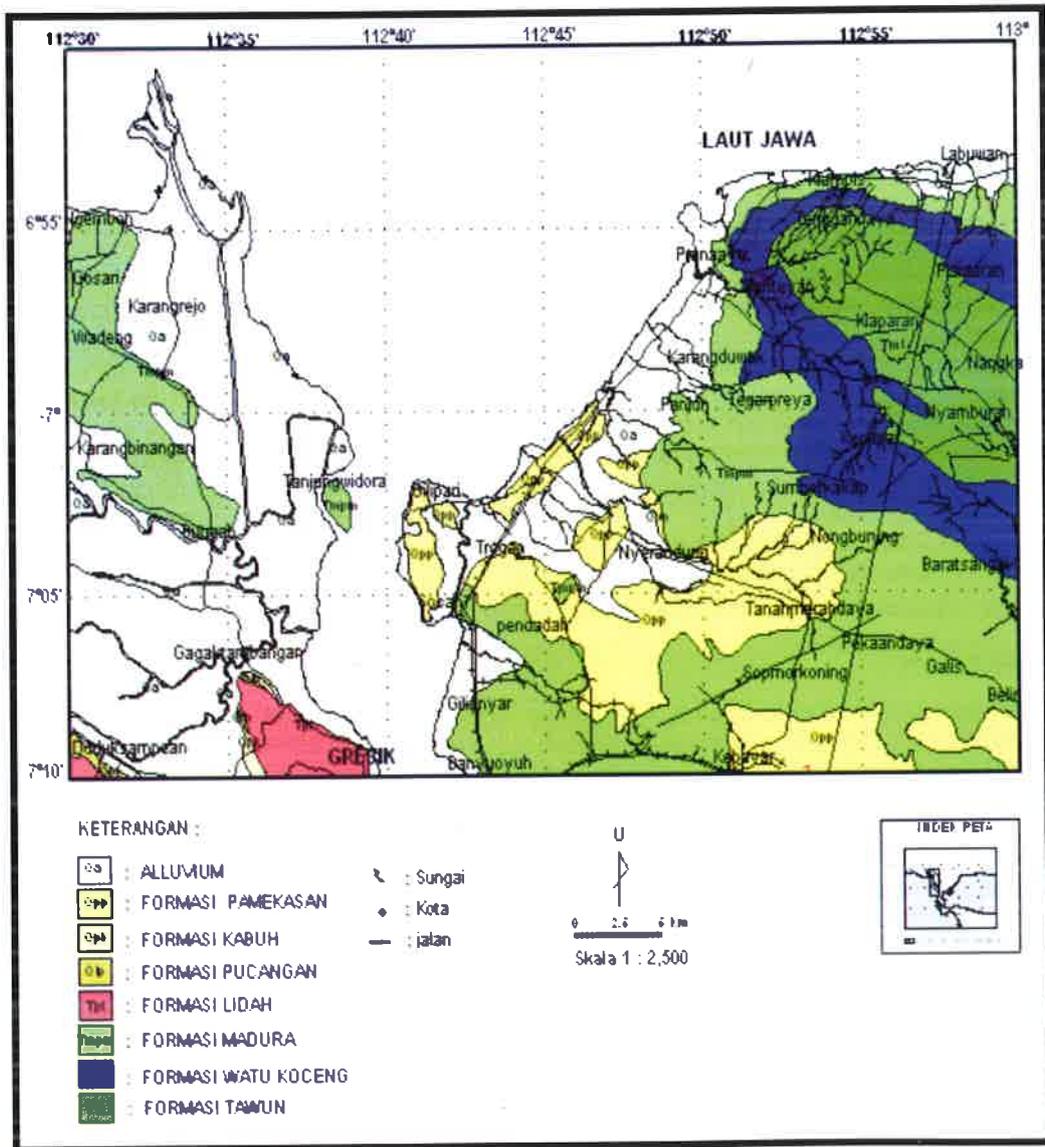
Pembaran inti dimaksudkan untuk mendapatkan penampang geologi secara vertikal sampai kedalaman tertentu melalui hasil analisa laboratorium contoh inti yang diperoleh dari hasil pembaran.

Analisis laboratorium yang dilakukan adalah analisis mikrofauna untuk mengetahui lingkungan pengendapan yang akan dikaitkan dengan geologi bawah permukaan daerah penelitian dan analisis besar butir.

**Geologi Regional**

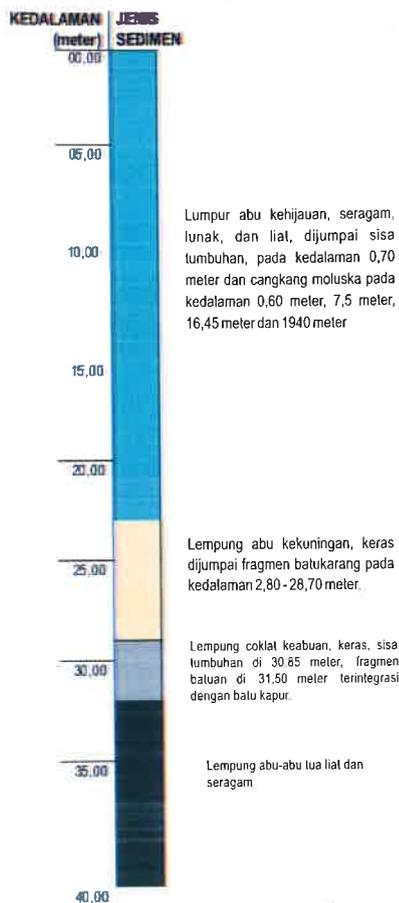
Berdasarkan Peta Geologi Lembar Surabaya dan Sapulu, Jawa (Sukardi, 1992), geologi daerah penelitian yang terdiri dari (Gambar 1):

1. Endapan Aluvium yang tersusun oleh krakal, krikil, pasir, lempung dan setempat pecahan cangkang fosil. Endapan ini mendominasi



Gambar 1. Peta geologi regional daerah penelitian (Sukardi, dr., 1992)





Gambar 3. Penampang bor BH-01

desa Nanko, Kecamatan Bungah dan memotong lapisan di atasnya yang berumur lebih muda (Bemmelen, R.W., 1949). Diperkirakan struktur antiklin ini terbentuk pada Zaman Piosen sampai Plistosen dan bila dikaitkan dengan tektonik regional kemungkinan antiklin tersebut terjadi pada periode tektonik Pliosien Plistosen. Hal ini dicirikan oleh adanya struktur antiklin yang mengangkat Formasi Madura yang terbentuk pada Miosen Akhir Pliosien Awal, serta mengangkat Formasi Pucangan yang diendapkan pada waktu Plistosen.

Hasil interpretasi seismik pantul dangkal saluran tunggal menunjukkan pola sebaran sediment mengandung gas (gas charge sediment) mencakup wilayah yang cukup luas samapai kedalaman laut sekitar 14 meter (Lugra I W., drr, 2002).

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**Pemboran Inti**

Pemboran inti dilakukan di 2 lokasi yaitu BH-01 dengan kedalaman 40 meter dan BH-2 dengan kedalaman 22 meter (gambar 2)

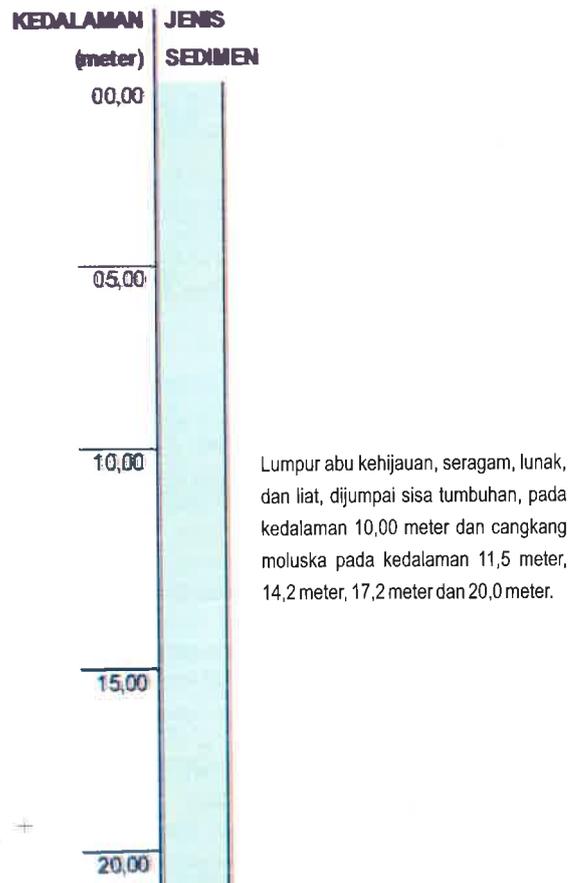
Hasil deskripsi megaskopis BH-1 adalah sebagai berikut (Gambar 3) :

1. Kedalaman 0,00 - 23,70 meter menunjukkan jenis litologi yang seragam berupa lempung berwarna abu-abu kehijauan, lunak dan liat. Di kedalaman 0,70 meter dijumpai sisa tumbuhan (wood fossil), sedangkan cangkang moluska dijumpai pada kedalaman 7,50 meter, 16,45 meter, dan 19,40 meter.
2. Kedalaman 23,70 - 29,25 meter lempung keras berwarna abu-abu kekuningan, pada kedalaman 28,60 - 28,70 meter dijumpai fragmen koral.
3. Kedalaman 29,25 - 32,00 meter, lempung kecoklatan, keras, dijumpai sisa tumbuhan pada kedalaman 30,85 meter dan fragmen batuan pada kedalaman 31,50 meter bercampur dengan batu gamping.

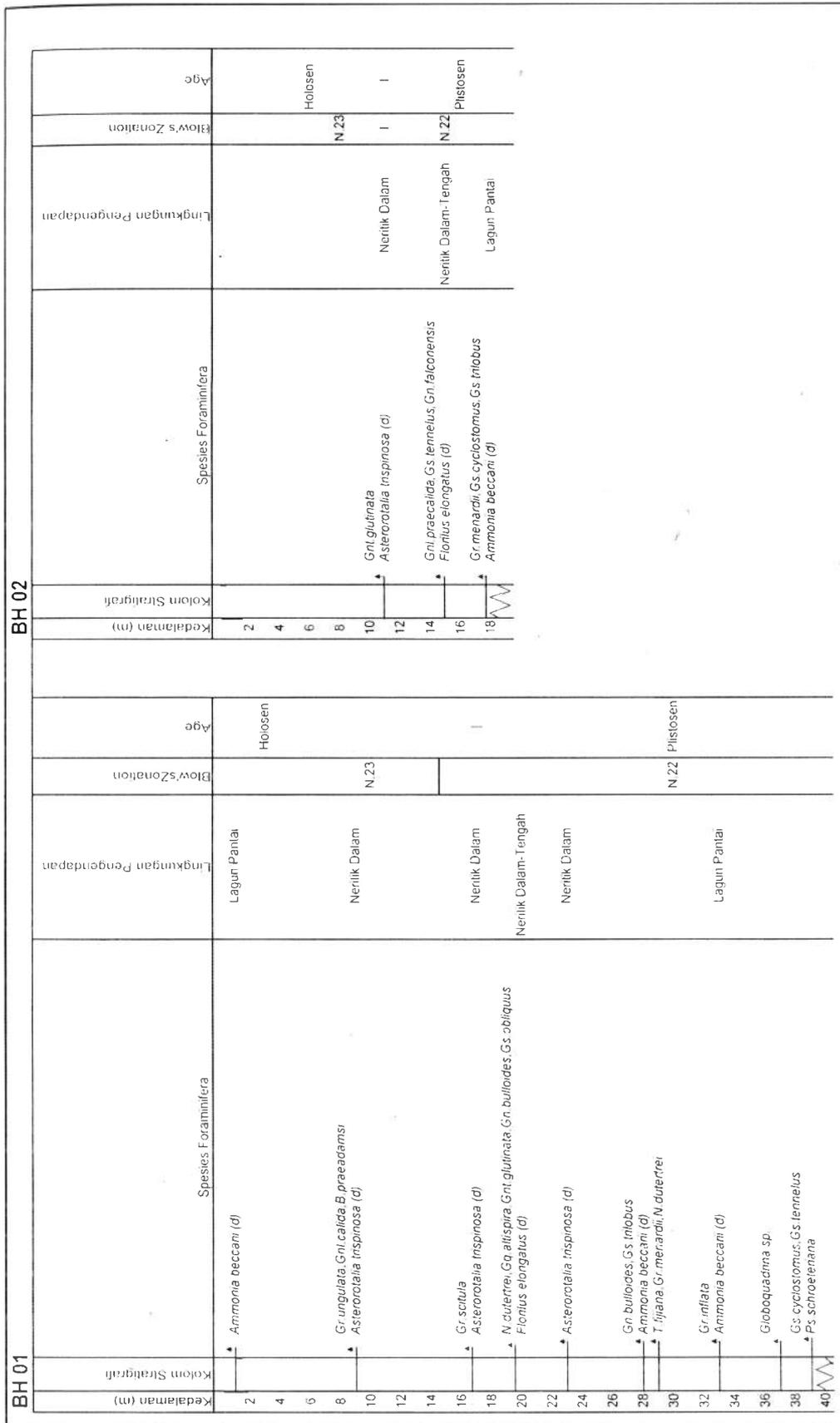
Sedangkan hasil analisis besar butir untuk BH-01 adalah sebagai berikut :

Kedalaman 00.00 - 26.00 meter adalah lanau, 26.00 - 27.00 meter adalah lumpur sedikit krikilan, 27.00 - 27.50 meter adalah lanau, 27.50 - 28.00 meter adalah lumpur, pasir sedikit krikilan, 28.00 - 28.50 meter adalah lumpur sedikit krikilan, 28.50 - 29.00 meter adalah lumpur krikilan, dan kedalaman 29.00 - 40.00 meter adalah lanau

Hasil analisis megaskopis BH 02 adalah lumpur abu kehijauan, seragam, lunak, dan liat,



Gambar 4. Penampang bor BH-2



Gambar 5. Penampang stratigrafi berdasarkan hasil analisa mikrofauna

dijumpai sisa tumbuhan, pada kedalaman 10,00 meter dan cangkang mo-luska pada kedalaman 11,5 meter, 14,2 meter, 17,2 meter dan 20,0 meter (Gambar 4). Sedangkan hasil analisis besar butir contoh inti di BH-02 adalah dari permukaan dasar laut sampai kedalaman 20,00 meter adalah lanau.

Hasil deskripsi Penampang vertikal BH-2

Hasil deskripsi secara megaskopis untuk BH-2 dengan kedalaman sampai 20 meter menunjukkan jenis litologi yang sama dengan BH-1, seperti terlihat pada gambar 4. Hal ini tentunya tidak mengherankan karena jarak BH-1 dengan BH-2 hanya sekitar 3 km dan terletak pada kedalaman yang sama.

Hasil analisis besar butir BH-2 menunjukkan bahwa jenis sedimen lanau tertinggi sebesar 99,8 % dijumpai pada kedalaman 19,00 - 19,50 meter, sedangkan yang terendah sebesar 84,2 % pada kedalaman 2,50 - 3,00 meter. Sedangkan jenis sedimen lempung tertinggi adalah 15,2% pada kedalaman 2,50 - 3,00 meter dan jenis sedimen pasir sebesar 4,1 % pada kedalaman 2,00 - 2,50 meter.

**Analisis Mikrofauna**

Sebanyak 24 contoh sedimen dari daerah penelitian telah dianalisis. Sepuluh contoh di antaranya dari hasil pemboran di laut BH 01, dan 14 contoh dari lokasi BH 02.

Tabel 1.  
Kandungan Formanifera dari penampang bor inti BH 1

No.	Kedalaman penampang bor (m)	5,00-10,00	8,50-9,00	16,00-16,50	19,00-19,50	23,00-23,50	28,50-29,00	29,00-29,50	33,00-33,50	37,00-37,50	39,00-39,50	
		Spesies										
		<b>Foraminifera Bentos</b>										
1	Ammonia annectens			u	js		js					
2	Ammonia beccarii	d		bs	u	u	d	js	d			
3	Amphistegina lessonii			js								
4	Anomalina sp.	js										
5	Asterorotalia trispinosa		d	d		d	u				js	
6	Bolivina punctata			js		j	js					
7	Bolivina sp.			js	js				js			
8	Cellanthus discoidalis						js					
9	Cibicides lobatulus			js		js						
10	Cribolinooides curta			u								
11	Cribronion sp.								js			
12	Elphidium advenum	js	u	u	u							
13	Elphidium macellum		js			j					js	
14	Elphidium spp.		js		u		u					
15	Eponides cribreopandus			js								
16	Fissurina sp.			js	js							
17	Florilus elongatus		u	u	d	b	j	js				
18	Gavelinopsis sp.						js					
19	Lagena sp.						js					
20	Planulina wuellerstorfi						js					
21	Pseudorotalia schroeteriana		u	u	j	bs	u				js	
22	Quinqueloculina biscotoides			js		u						
23	Quinqueloculina lamarckiana			js								
24	Quinqueloculina oblonga				j	js						
25	Quinqueloculina pseudoreticulata			js								
26	Quinqueloculina reticulata			js		u						
27	Quinqueloculina seminulina	u		b	u	b	u					
28	Quinqueloculina spp.		js	j		j	js					
29	Reusella simplex			js			js					
30	Rotalia sp.		js	u	j		j					
31	Eponides sp.											
32	Spiroloculina depressa				j	u						
33	Textularia spp.	js		j	j	u						
34	Triloculina tricarinata						js					
35	Triloculina spp.			j	u	u						

Lanjutan Tabel 1

No.	Kedalaman penampang bor (m)	5,00- 10,00	8,50-9,00	16,00-16,50	19,00-19,50	23,00-23,50	28,50-29,00	29,00-29,50	33,00-33,50	37,00-37,50	39,00-39,50
		Spesies									
<b>Foraminifera Plangton</b>											
1	<i>Bolliella praeadamasi</i>		js								
2	<i>Globigerina bulloides</i>	d	bs	b	bs		js				
3	<i>Globigerina falconensis</i>		js								
4	<i>Globigerinella calida</i>		js								
5	<i>Globigerinita glutinata</i>	js	js	js	js						
6	<i>Globigerinoides cyclostomus</i>		j								js
7	<i>Globigerinoides extremuus</i>			js							
8	<i>Globigerinoides obliquus</i>		j	js	js						
9	<i>Globigerinoides ruber</i>		u	js							
10	<i>Globigerinoides tennelus</i>		j	js							js
11	<i>Globigerinoides trilobus</i>		b				u				
12	<i>Globoquadrina altispira</i>		js		js					js	
13	<i>Globorotalia inflata</i>								js		
14	<i>Globorotalia menardii</i>		js					js			
15	<i>Globorotalia scitula</i>			js							
16	<i>Globorotalia unguolata</i>	js	js								
17	<i>Hastigerina praesiphonifera</i>										js
18	<i>Neogloboquadrina dutertrei</i>		u	j	js			js		js	
19	<i>Turborotalia fijiana</i>							js			

Keterangan:  
d (dominan) - > 100 spesimen  
bs (banyak sekali) - 51-100 sp  
b (banyak) - 26-50 sp  
u (umum) - 11-25 sp  
j (jarang) - 5 - 10 sp  
js (jarang sekali) - < 5

Pada umumnya, sebagian sedimen di daerah telitian banyak mengandung foraminifera bentos dan plangton. Disamping itu, banyak juga ditemukan fosil moluska dari jenis gastropoda dan brachyopoda (Gambar 5)

Mikrofauna dari contoh bor inti BH-1.

Hasil analisis mikrofauna dari contoh inti bor BH-01 seperti terlihat pada Tabel 1, menunjukkan bahwa foraminifera bentos maupun plangton yang dijumpai di bagian paling bawah sampai dengan kedalaman 37 meter, jarang sekali.

Pada kedalaman 33 - 33,50 meter, mikrofauna didominasi oleh *Ammonia beccarii*, sedangkan spesies yang lainnya masih jarang. Spesies ini pada kedalaman 29 - 29,50 meter jarang sekali, tetapi kemudian mendominasi lagi pada kedalaman antara 28,50 - 29 meter. Pada kedalaman ini, spesies lainnya lebih bervariasi dari pada di bagian bawahnya, seperti halnya *Asterorotalia trispinosa*, *Elphidium* spp., *Pseudorotalia schroeteriana*, *Quinqueloculina seminulina* yang jumlahnya umum. Spesies lainnya seperti *Florilus elongatus*,

*Cellanthus*, *Triloculina tricarinata*, jumlahnya jarang sekali (1-5%)

Pada kedalaman 23 - 23,50 meter, spesies *Asterorotalia trispinosa* menjadi dominan. Spesies ini berasosiasi dengan spesies *Pseudorotalia schroeteriana*, yang jumlahnya banyak sekali (31 - 50%), dan *Ammonia beccarii*, *Quinqueloculina biscotoides*, *Q. reticulata*, *Spiroloculina* spp., *Textularia* spp., dan *Triloculina* spp yang jumlahnya umum (51 - 75%)

Pada kedalaman 19 - 19,50 meter, *Florilus elongatus* mendominasi sedimen. Spesies lainnya seperti *Ammonia beccarii*, *Elphidium* spp., *Quinqueloculina seminulina* dan *Triloculina* spp, jumlahnya umum. Di sini *Globigerina bulloides*, jumlahnya banyak sekali (31 - 50%).

Pada kedalaman antara 16 meter ke atas (8,50 meter), *Asterorotalia trispinosa* dominant (>75%) lagi, berasosiasi dengan *Elphidium advenum*, *Florilus elongatus* dan *Pseudorotalia schroeteriana* yang jumlahnya umum (51 - 75%).

Tabel 2.  
Kandungan Foraminifera dari penampang bor inti BH2

No.	Kedalaman penampang bor (m)	10,00-10,50	11,00-11,50	14,00-14,50	17,00-17,50
		Spesies			
<b>Foraminifera Bentos</b>					
1	<i>Ammonia annectens</i>		sj	j	j
2	<i>Ammonia beccarii</i>	bs	b	b	d
3	<i>Asterorotalia trispinosa</i>	bs	d	b	b
4	<i>Bolivina punctata</i>	js			
5	<i>Bolivina sp.</i>			js	js
6	<i>Brizalina sp.</i>	js			
7	<i>Cellanthus craticulatus</i>			sj	
8	<i>Cibicides lobatulus</i>	js			
9	<i>Cribrononion oceanicus</i>		js	u	u
10	<i>Cribrononion sp.</i>	js			
11	<i>Elphidium advenum</i>	js	js	b	b
12	<i>Elphidium macellum</i>	js	js		u
13	<i>Elphidium spp.</i>				u
14	<i>Fissurina sp.</i>	js			js
15	<i>Florilus elongatus</i>	d	js	d	u
16	<i>Florilus incicus</i>	js		u	j
17	<i>Nodosaria sp</i>	js			
18	<i>Peneroplis pertenuis</i>				j
19	<i>Pseudorotalia indopacifica</i>			js	
20	<i>Pseudorotalia schroeteriana</i>	js	js	b	u
21	<i>Quinqueloculina oblonga</i>	js			j
22	<i>Quinqueloculina seminulina</i>	u		b	u
23	<i>Quinqueloculina spp.</i>	js			js
24	<i>Textularia spp.</i>	js		u	j
25	<i>Triloculina tricarinata</i>	js		u	
26	<i>Triloculina trigonula</i>			u	
27	<i>Triloculina spp.</i>				u
<b>Foraminifera Plangton</b>					
1	<i>Globigerina bulloides</i>	bs		bs	b
2	<i>Globigerina falconensis</i>			sj	
3	<i>Globigerinella praecalida</i>			sj	
4	<i>Globigerinita glutinata</i>	bs	js		
5	<i>Globigerinoides bulloideus</i>	u			
6	<i>Globigerinoides cyclostomus</i>	js			j
7	<i>Globigerinoides elongatus</i>	js			
8	<i>Globigerinoides obliquus</i>			sj	
9	<i>Globigerinoides tennelus</i>	js		sj	
10	<i>Globigerinoides trilobus</i>	b		u	b
11	<i>Globoquadrina altispira</i>	js			
12	<i>Globorotalia menardii</i>				js
13	<i>Globorotalia plesiotumida</i>	js			
14	<i>Globorotalia pseudomiocenica</i>	js			
15	<i>Globorotalia ungulata</i>	js			
16	<i>Neogloboquadrina dutertrei</i>	js			

Pada kedalaman antara 50 cm - 1 meter, mikrofauna didominasi (>75%) lagi oleh *Ammonia beccarii*, berasosiasi dengan *Quinqueloculina seminulina* yang jumlahnya umum, sedangkan spesies lainnya jarang sekali (1 - 5%).

Foraminifera plangton mulai dari bagian bawah sampai pada kedalaman 23 meter, keberadaannya jarang sekali, bahkan di beberapa lokasi tidak ada. Tetapi, mulai kedalaman 19,50 meter, terutama *Globigerina bulloides*, jumlahnya banyak (16-30%), dan ada juga yang banyak sekali (31 - 50%).

Analisis mikrofauna dari contoh inti bor BH - 2.

Seperti terlihat pada tabel 2 menunjukkan bahwa, di bagian paling bawah (kedalaman 1717,50 m), sedimennya didominasi (>75%) oleh *Ammonia beccarii*.

Spesies ini berasosiasi dengan *Asterorotalia trispinosa*, *Elphidium advenum*, dan foraminifera plangton *Globigerina bulloides* dan *Globigerina noides trilobus* yang jumlahnya banyak.

Pada kedalaman 14-14,50 meter, *Florilus elongatus* mendominasi sedimen. Spesies lainnya seperti dengan *Asterorotalia trispinosa*, *Ammonia beccarii*, *Elphidium advenum*, *Pseudorotalia schroeteriana* dan *Quinqueloculina seminulina* jumlahnya banyak. Spesies yang jumlahnya umum antara lain *Cribronion oceanicus*, *Florilus incicus*, *Textularia spp.* dan *Triloculina spp.*

Pada kedalaman 11 - 11,50 meter, *Asterorotalia trispinosa* merupakan spesies yang dominan (>75%), bersamaan dengan *Ammonia beccarii* yang jumlahnya banyak (31 - 50%), sedangkan spesies lainnya seperti *Cribronion oceanicus*, *Elphidium advenum*, *E. macellum*, *Florilus incicus*, dan *Pseudorotalia schroeteriana* jumlahnya jarang sekali., begitu pula *Globigerina glutinata* (foraminifera plangton).

Pada kedalaman antara 11 - 11,50 meter, sedimennya didominasi lagi oleh *Florilus elongatus* yang berasosiasi antara lain dengan *Asterorotalia trispinosa*, *Ammonia beccarii* yang jumlahnya banyak sekali, demikian pula *Globigerina bulloides* dan *Globigerina glutinata* (foraminifera plangton). Spesies yang jarang antara lain terdiri atas *Cibicides*, *Quinqueloculina oblonga*, *Triloculina tricarinata* dan lain-lainnya (Tabel 1). Pada kedalaman ini, spesiesnya lebih bervariasi dari pada di bagian bawahnya,

Berdasarkan hasil analisis mikrofauna seperti yang diuraikan di atas, maka daerah telitian yang contoh sedimennya diambil dari lepas pantai yaitu BH-01 dan BH-02, dapat dibuat penampang stratigrafi seperti terlihat pada Gambar 5. Penampang stratigrafi tersebut dibuat berdasarkan kandungan foraminifera yang disusun dari Tabel 1 dan 2, terlihat adanya kecenderungan perubahan lingkungan pengendapan.

Pada sedimen di lokasi BH 01, mulai dari bagian bawah sampai dengan kedalaman 28 meter, berdasarkan dominasi dari spesies *Ammonia beccarii*, maka lingkungan pengendapannya adalah lagun pantai/Coastal Lagoon (Yassini & Jones, 1995).

Ke arah atas (23 - 23,50 meter), sedimen didominasi oleh *Asterorotalia trispinosa* yang berasosiasi dengan *Pseudorotalia schroeteriana*, yang jumlahnya banyak sekali. Hal ini menandakan lingkungan pengendapan yang masih dekat pantai (neritik dalam/inner neritic).

Pada kedalaman 19 - 19,50 meter, *Florilus elongatus* mendominasi sedimen. berasosiasi dengan *Globigerina bulloides*, yang jumlahnya banyak sekali. Spesies ini menurut Troelstra dr (1989) merupakan spesies yang banyak dijumpai pada musim upwelling (keadaan pada waktu arus bawah laut yang dingin dan berat, naik ke arah permukaan yang bergerak sepanjang pantai). Berdasarkan asosiasi tersebut, diperkirakan lingkungan pengendapannya antara neritik dalamneritik tengah/ middle neritic.

Pada kedalaman antara 16 - 8,50 meter, *Asterorotalia trispinosa* dominan lagi, berasosiasi dengan *Elphidium advenum*, *Florilus elongatus* dan *Pseudorotalia schroeteriana* yang jumlahnya umum. Lingkungan pengendapannya masih dekat pantai (neritik dalam).

Adanya foraminifera plangton *Globigerinoides cyclostomus* pada bagian dasar sedimen, menandakan bahwa sedimen ini berumur Plistosen. Dengan munculnya *Globigerinella calida* pada kedalaman antara 8,50 - 9 meter, disimpulkan bahwa sedimen ini masih termasuk umur Plistosen bagian atas N. 22 bagian atas N. 23 bagian bawah (Saito dr, 1981; Bolli & Saunders, 1985).

Pada kedalaman antara 50 cm permukaan dasar laut, *Ammonia beccarii* dominan lagi, menandakan bahwa lingkungan pengendapan nya adalah lagun pantai.

Pada sedimen di lokasi BH 02, bagian bawah (17 - 17,5 meter), *Ammonia beccarii* dominan yang mempunyai lingkungan pengendapan lagun pantai.

Pada kedalaman 14,5 meter, *Florilus elongatus* mendominasi sedimen dengan lingkungan pengendapan antara neritik dalamneritik tengah.

Pada kedalaman 10,5 meter, sedimennya didominasi oleh *Asterorotalia trispinosa* yang mempunyai lingkungan pengendapan Neritik Dalam.

Pada bagian bawah penampang *Globigerinoides cyclostomus* dijumpai berasosiasi dengan *Asterorotalia menardii*. Hal ini menandakan bahwa umur sedimen ini sudah termasuk Plistosen. Demikian pula dengan adanya *Globigerinella praecalida*, yang muncul lebih dulu dari pada *Globigerinella calida*. Batas antara Plistosen dan Holosen tidak bisa ditentukan.

Mengamati dari model siklus pengendapan yang terjadi maka daerah penelitian pada jaman Plistosen adalah merupakan pantai lagun kemudian terjadi regresi (genang laut) pada akhir Plistosen yang mengendapkan sedimen berlingkungan neritik, kemudian transgresi (susut laut) pada awal Holosen sehingga diendapkan sedimen yang berlingkungan pantai lagun kemudian terjadi regresi sehingga merendam endapan pantai lagun sekarang.

## KESIMPULAN

1. Hasil analisis besar butir contoh inti BH-01 adalah kedalaman 00.00 - 26.00 meter adalah lanau, 26.00 - 27.00 meter adalah lumpur sedikit krikilan, 27.00 - 27.50 meter adalah lanau, 27.50 - 28.00 meter adalah lumpur, pasir sedikit krikilan, 28.00 - 28.50 meter adalah lumpur sedikit krikilan, 28.50 - 29.00 meter adalah lumpur krikilan, dan kedalaman 29.00 - 40.00 meter adalah lanau
2. Hasil analisis megaskopis BH 02 adalah lumpur abu kehijauan, seragam, lunak, dan liat, dijumpai sisa tumbuhan, pada kedalaman 10,00 meter dan cangkang moluska pada kedalaman 11,5 meter, 14,2 meter, 17,2 meter dan 20,0 meter
3. Urutan lingkungan pengendapan dimulai dari kedalaman 40 meter sampai 28 meter, adalah lagun pantai, dari 23,50 - 23 meter adalah neritik dalam, kedalaman antara 19,50 - 19 meter, lingkungan pengendapannya antara neritik dalam neritik tengah, kedalaman antara 16 m sampai dengan 8,50 m, adalah lingkungan neritik dalam, sedangkan sampai kedalaman 0,5 m (-50 cm) adalah lingkungan lagun pantai.
4. Pada BH-01 dan BH-02 endapan Holosen dijumpai mulai dari permukaan dasar laut sampai dengan kedalaman 15 meter yang diendapkan pada lingkungan Neritik dalam.
5. Dari kedalaman 15 meter ke bawah adalah merupakan endapan yang berumur Plistosen yang diendapkan pada lingkungan Neritik dalam tengah dan lagun pantai.

6. Model siklus pengendapan yang terjadi di daerah penelitian adalah dari pantai lagun pada jaman Plistosen kemudian terjadi transgresi (genang laut) pada akhir Plistosen yang mengendapkan sedimen berlingkungan neritik, kemudian regresi (susut laut) pada awal Holosen sehingga diendapkan sedimen yang berlingkungan pantai Lagun kemudian terjadi transgresi sehingga merendam endapan pantai lagun sekarang.
7. Indikasi sumberdaya energi yang dijumpai adalah gas dangkal biogenik yang pada kedalaman 33 meter, keadaan ini didukung oleh hasil analisis seismik pantul dangkal saluran tunggal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi tingginya disampaikan kepada yang terhormat Bapak Kepala Puslitbang Geologi Kelautan, Pemimpin Proyek Penyelidikan Geologi Kelautan Sistematis, Dewan Redaksi Buletin Sumberdaya Geologi, Pusat Sumberdaya Geologi, dan Rekan-rekan Anggota Tim Peneliti, serta Ibu Prof. (Ris) Dra. Mimin Karmini, atas kepercayaannya kepada penulis untuk memimpin tim, bimbingan, dukungan dan masukan yang konstruktif sehingga penulis dapat menyelesaikan tulisan ini dan di terbitkan pada Buletin Sumberdaya Geologi.

Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi kalangan masyarakat umum, khususnya kalangan ilmu kebumih.

## ACUAN

- Bemmelen, R.W., van, 1949, *The Geology of the Indonesia*, Vol. I-A, Martinus Nijhoff, The Hague Netherland.
- Bolli, H.M., and Saunders, J.B., 1985, *Oligocene to Holocene Low Latitude Planktic Foraminifera*. In Bolli H.M., Saunders, J.B., and K Perch-Nielsen (Eds). 1985. *Plankton Stratigraphy*, Cambridge Univ. Press.
- Lugra I W., Hakim, S., Wahib, A., Kurnio, H., Negara, M W., Salahuddin, M, 2002, *Inventarisasi Potensi Gas Biogenik di Perairan Lepas Pantai Selat Madura Jawa Timur*, Laporan Taknis PPPGL (tidak dipublikasi)
- Saito, T, Thompson P.R and Breger D., 1981. *Recent and Pleistocene Planktonic Foraminifera*. University of Tokyo Press, 190 p.
- Sukardi, 1992, *Geologi Lembar Surabaya dan Sapulu, Jawa Timur*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan.
- Troelstra, S.R., G.J. Klaver, A. Kleijne, D. Kroon, L.J. van Marle, W. Meyboom, P.J. van de Paverd, M. Situmorang dan I.M. van Waveren, 1989. *Actuomicropaleontology and sediment distribution of three transects across the Banda Arc. Indonesia*. (Snellius Expedition II, Cruise G-5). *Netherlands Jour. Of Sea Res.* V.24, n. 4, p.477-489.
- Yassini, I and Jones, B.G., 1995. *Foraminifera and Ostracoda from Estuarine and shelf Environments on the southeastern coast of Australia*. The University of Wollongong Press. Northfields Avenue, Wollongong, NSW 2522, Australia., 269p.