

ISSN 1693 - 4873

Bulletin of
SCIENTIFIC CONTRIBUTION

Volume 6, Nomor 1, Agustus 2008

Makalah / Papers:

Geomagnet dan hubungannya dengan konfigurasi struktur geologi bawah Permukaan Cekungan Pati bagian selatan, Jepara, Jawa Tengah (Andi Agus Noor)

Foraminifera sebagai penciri paleo environment : Studi kasus pada lintasan Kali Bentur, Ngawean, Blora (Lili Fauziely)

Identifikasi dampak potensial pembangunan terminal transit di Bau-bau, Propinsi Sulawesi Tenggara (Achmad Syafrudin)

Tektonik daerah Muara Tebo Propinsi Jambi (Iyan Haryanto, Ismawan, Faisal Helmi, Edy Sunardi, Oeke Sobarin, Yunita Rossa Indah Putri)

Identifikasi kebencanaan geologi Kabupaten Cianjur, Jawa Barat (Zufialdi Zakaria)

Pola struktur regional Jawa Barat (Feisal Hilmi & Iyan Haryanto)

Diterbitkan Oleh:
Published by:



Fakultas Teknik Geologi
UNIVERSITAS PADJADJARAN
Faculty of Geological Engineering
PADJADJARAN UNIVERSITY

Bulletin of
SCIENTIFIC CONTRIBUTION

Volume 6, Nomor 1, Agustus 2008

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
Geomagnet dan hubungannya dengan konfigurasi struktur geologi bawah Permukaan Cekungan Pati bagian selatan, Jepara, Jawa Tengah (Andi Agus Noor)	1-14
Foraminifera sebagai penciri paleo environment : Studi kasus pada lintasan Kali Bentur, Ngawean, Blora (Lili Fauziely)	15-21
Identifikasi dampak potensial pembangunan terminal transit di Bau-bau, Propinsi Sulawesi Tenggara (Achmad Syafrudin).....	22-31
Tektonik daerah Muara Tebo Propinsi Jambi (Iyan Haryanto, Ismawan, Faisal Helmi, Edy Sunardi, Oeke Sobarin, Yunita Rossa Indah Putri)	33-43
Identifikasi kebencanaan geologi Kabupaten Cianjur, Jawa Barat (Zufialdi Zakaria)	44-56
Pola struktur regional Jawa Barat (Feisal Hilmi & Iyan Haryanto).....	57-66

ISSN 1693 - 4873

Bulletin of
SCIENTIFIC CONTRIBUTION

Volume 6, Nomor 1, Agustus 2008

PENGANTAR

Bulletin of Scientific Contribution, vol. 6, No.1, 2008, yang terbit pada bulan Agustus tahun 2008 ini diterbitkan oleh Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran. Pada edisi sebelumnya, yaitu volume 1 sampai volume 5, *Bulletin of Scientific Contribution* diterbitkan oleh Jurusan Geologi, FMIPA, UNPAD.

Artikel yang dimuat pada edisi ini terdiri atas kajian tektonik, paleontologi, geologi lingkungan, kebencanaan geologi dan geofisika.

Terima kasih kami ucapkan kepada Dekan Fakultas Teknik Geologi yang telah mengalokasikan dana untuk biaya penerbitan bulan ini. Mudah-mudahan artikel dalam edisi ini bermanfaat bagi kita semua.

Jatinangor, 24 Agustus 2008

Dewan Redaksi BSC

ISSN 1693 - 4873

Bulletin of
SCIENTIFIC CONTRIBUTION

Terbit dua kali setahun
Published two times a year

Pembina/*Patron* : Gandjar Kurnia
(Rektor Universitas Padjadjaran)

Penanggung Jawab /
Advisory Board : Hendarmawan
(Dekan Fakultras Teknik Geologi,
Universitas Padjadjaran)

DEWAN REDAKSI

Ketua Penyunting/
Editor in-Chief : Zufaldi Zakaria

Dewan Penyunting/
Editor Board : R.F. Hirnawan
Nana Sulaksana
Edy Sunardi
Undang Mardiana
Ildrem Syafri
Johannes Hutabarat
Lia Jurnaliah
Iyan Haryanto
Nurdrajat

Staf Editor/
Editorial Staff : Abdurokhim
Djadjang Jedi Setiadi
Emi Sukiyah
Billy G. Adhiperdana

Alamat Redaksi:
Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung-Sumedang Km.21 Jatinangor
Telp/Fax: 022 7796545
e-mail: emi@mail.unpad.ac.id; ken_zakaria@unpad.ac.id

FORAMINIFERA SEBAGAI PENCIRI PALEO ENVIRONMENT: STUDI KASUS PADA LINTASAN KALI BENTUR, NGAWENAN, BLORA

Lili Fauzielly

Lab. Paleontologi, Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran

ABSTRACT

Foraminifera analysis taken from 18 surface sample from sandstone unit and siltstone unit, Kali Bentur section, Ngawenan area, Blora.

According quantitative analysis, foraminifera assemblages consist of 39 species (218.128 individu) planktonic and 53 species (16.384 individu) bentic, with abundance of *Globigerinoides trilobus imaturus*, *Globigerinoides trilobus trilobus*, *Globoquadrina altispira*, *Globoquadrina dehiscens*, *Orbulina universa*, *Globorotalia menardii* and *Bolivina*, *Batisiphon*, *Cibicides*, *Robulus*, *Planulina*, *Uvigerina* dan *Stilostomela*. Foraminifera planktonic distribution indicated tropical zone, warm water (24°C - 28°C) salinity 34-36 ppm, and based on bentic foraminifera, there were paleoenvironment change that more deep from sandstone unit to silt unit.

Keywords : Foraminifera, Paleoenvironment

ABSTRAK

Analisis foraminifera pada satuan batupasir dan satuan napal dilakukan pada lintasan terukur pada kali Bentur daerah Ngawenan, Kab Blora. Berdasarkan analisis kuantitatif dari 11 conto batupasir dan 7 conto lanau, diperoleh 39 spesies (218.128 individu) planktonik dan 53 spesies (16.384 individu) bentonik dengan kelimpahan dari beberapa spesies yaitu *Globigerinoides trilobus imaturus*, *Globigerinoides trilobus trilobus*, *Globoquadrina altispira*, *Globoquadrina dehiscens*, *Orbulina universa* dan *Globorotalia menardii* and *Bolivina*, *Batisiphon*, *Cibicides*, *Robulus*, *Planulina*, *Uvigerina* dan *Stilostomela*.

Distribusi foraminifera planktonik menunjukkan fauna tropical zone, warm water (24°C - 28°C) dengan salinitas 34-36 ppm. Sementara itu analisis foraminifera bentonik, memperlihatkan adanya perubahan lingkungan pengendapan yang semakin mendalam dari satuan batupasir ke satuan lanau.

Kata kunci : Foraminifera, Paleo-environment

PENDAHULUAN

Lingkungan pengendapan merupakan suatu keadaan yang kompleks tempat sedimen diendapkan dan dipengaruhi oleh faktor fisika, kimia dan biologi yang saling terkait antara satu dengan lainnya. Unsur dari ketiga faktor tersebut diantaranya adalah arus, kedalaman, penetrasi cahaya, salinitas, temperatur, kalsium karbonat dan kandungan flora dan fauna.

Banyak cara dalam melakukan analisis lingkungan pengendapan diantaranya dengan memperhatikan geometri endapan, litologi, struktur sedimen, pola arus purba dan kandungan fosil (Selley, 1985)

Analisis lingkungan berdasarkan kandungan fosil di Kali Bentur ini menggunakan beberapa parameter lingkungan pengendapan yaitu jumlah individu planktonik dan bentonik, jumlah total fauna, jumlah total spesies, persentasi foramina-

fera planktonik dan bentonik serta kandungan kalsium karbonat. Umur dari kedua satuan ini adalah Miosen Atas - Pliosen Bawah. (Zaenudin, A, 1996).

Kandungan kalsium karbonat dalam air laut merupakan fungsi dari temperatur, salinitas dan tekanan. (Boltovskoy, 1976) Semakin tinggi temperatur dan salinitas serta semakin rendah tekanan, maka akan meningkatkan kelarutan dari kalsium karbonat. Umumnya komposisi dinding cangkang yang dimiliki oleh foraminifera, baik plankton maupun bentik merupakan dinding cangkang yang berkomposisi gampingan sehingga dalam pembentukannya sangat dipengaruhi oleh kadar kalsium karbonat yang terlarut dalam air laut tempat foraminifera tersebut hidup dan berkembang biak. Kelarutan kalsium karbonat dalam air turut pula mempengaruhi penyebaran dari foraminifera. Dengan demikian keragaman dan kelimpahan fosil

foraminifera yang terdapat dalam batuan sedimen dapat digunakan untuk menafsirkan dan merekonstruksi kondisi lingkungan pengendapan tempat sedimen tersebut diendapkan.

Lokasi penelitian terletak di daerah Ngawenan, Kab. Blora, Propinsi Jawa Tengah. Secara geografis dibatasi oleh 111°29'19" dan 111°34'19" BT dan 7°00' dan 7°05' LS (Gambar 1)

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Sebanyak 18 conto batuan yang terdiri dari 11 conto batupasir dan 7 conto lanau diperoleh dari penampang terukur Kali Bentur (Gambar 1). Analisis mikropaleontologi dan analisis kalsimetri dilakukan terhadap ke 18 conto yang diperoleh.

Proses pencucian conto batuan untuk analisis mikropaleontologi dilakukan dengan menggunakan metode Hidrogen Peroksida, sedangkan determinasi foraminifera dilakukan dengan menggunakan mikroskop binokuler.

Metode kuantitatif digunakan untuk menganalisis fosil foraminifera. Penentuan dominansi genus/spesies menggunakan persyaratan apabila jumlah individu dari suatu genus/spesies lebih dari 25% dari seluruh individu yang ditemukan.

Analisis kalsimetri dilakukan untuk mengetahui kadar karbonat dalam batuan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kumpulan (Assemblages) foraminifera pada satuan batupasir dan lanau

Kumpulan foraminifera planktonik pada satuan batupasir, terdiri dari 39 spesies dan 94462 individu. Dengan didominasi oleh kelimpahan *Globigerinoides trilobus imaturus*, *Globigerinoides trilobus trilobus*, *Globoquadrina altispira*, *Globoquadrina dehiscens*, *Orbulina universa* dan *Globorotalia menardii*.

Kumpulan foraminifera planktonik pada satuan lanau terdiri dari 35 spesies dan 123664 individu. Dengan didominasi oleh kelimpahan *Globigerinoides trilobus imaturus*, *Globigerinoides trilobus trilobus*, *Globoquadrina altispira*, *Globoquadrina*

dehiscens, *Orbulina universa* dan *Globigerinoides bulloides*.

Berdasarkan distribusi lintang, kumpulan foraminifera planktonik pada kedua satuan batuan memperlihatkan kelompok *tropical zone, warm water* (24°C - 28°C) dengan salinitas 34-36ppm yang dicirikan oleh kehadiran *Sphaeroidinella dehiscens*, *Globorotalia tumida*, *Pulleniatina obliquiloculata*, *Neogloboquadrina dutertei*, *Orbulina universa* dan *Globorotalia menardii* (Parker, 1971).

Persentase *pelagic ratio* (P/B ratio) pada satuan batupasir berkisar antara 77%-99% dan pada satuan lanau berkisar antara 90%-95% yang menunjukkan lingkungan *lower slope* (Grimsdale, 1955).

Batimetri pada kedua satuan batuan ini berdasarkan komposisi oksigen isotop (Emiliani, 1954) menunjukkan adanya fluktuasi kedalaman dari intermediate (50-100m) menjadi deep water (>100m). Kumpulan foraminifera intermediate dicirikan oleh kehadiran *Globigerina bulloides*, *Pulleniatina obliquiloculata*, dan *Orbulina universa* sementara kumpulan foraminifera deep water dicirikan oleh *Globorotalia menardii*, *Globorotalia tumida* dan *Sphaeroidinella dehiscens*.

Perubahan zona batimetri ini juga didukung oleh data kelimpahan biota yang mengandung keel yang diwakili oleh kelompok *Globorotalia*. Pada deep water terlihat adanya persentase biota yang mengandung keel meningkat dibanding pada zona intermediate. Meningkatnya keel ini menunjukkan terjadinya perubahan lingkungan yang menjadi lebih dingin, dengan ciri cahaya yang berkurang serta temperatur yang menurun. Kelimpahan dari *Orbulina universa* secara signifikan pada conto 83 dan 23 menunjukkan adanya penurunan temperatur dan salinitas.

Kumpulan foraminifera bentonik pada satuan batupasir terdiri dari 12 spesies dan 7218 individu. Adapun genus yang dominan bervariasi untuk tiap conto antara lain *Bolivina*, *Batisiphon*, *Cibicides*, *Robulus*, *Planulina*, *Uvigerina* dan *Stilostomela*.

Sementara itu kumpulan foraminifera bentonik pada satuan ini terdiri dari 13 spesies dan 9168 individu. Dengan genus dominan yang bervariasi untuk tiap conto antara lain *Cibicides*, *Planulina*, *Uvigerina*

Secara umum dapat disimpulkan paleo environment yang berkembang pada kedua satuan ini adalah *normal marin, outer shelf-batal*. Dari persentasi jumlah spesies, terlihat bahwa jumlah spesies berkurang seiring dengan bertambahnya kedalaman, namun hal ini tidak diikuti oleh berkurangnya jumlah individu.

DISKUSI

Adanya perubahan litologi, peningkatan jumlah individu baik plankton maupun bentonik, peningkatan kadar kalsium karbonat dan perubahan batimetri pada dua satuan ini merupakan ciri terjadinya perubahan lingkungan pada kedua satuan batuan.

Berdasarkan aspek litologi, dimana satuan batupasir mempunyai ukuran yang lebih kasar dari satuan lanau mengindikasikan satuan batupasir diendapkan relatif lebih dangkal dari satuan lanau. Perubahan kedalaman ini juga diikuti oleh peningkatan rata-rata kadar kalsium karbonat yang meningkat pada satuan lanau.

Berdasarkan kandungan foraminifera planktonik, terlihat adanya peningkatan jumlah individu yang signifikan pada satuan lanau berumur N18-N19 (Pliosen Bawah) yaitu 114.704 individu, dibandingkan dengan jumlah individu pada satuan batupasir berumur N16-N17 (Miosen Atas) sebanyak 73.184 individu dari jumlah conto batuan yang sama. Hal ini disebabkan karena perubahan muka air laut yang menyebabkan terjadinya proses penggerusan dan pengangkatan ulang material organik dari dasar cekungan sehingga mempengaruhi kadar kalsium karbonat yang telah ada sebelumnya. Proses ini menyebabkan meningkatnya kadar nutrient dalam air laut sehingga menyebabkan peningkatan jumlah individu foraminifera planktonik.

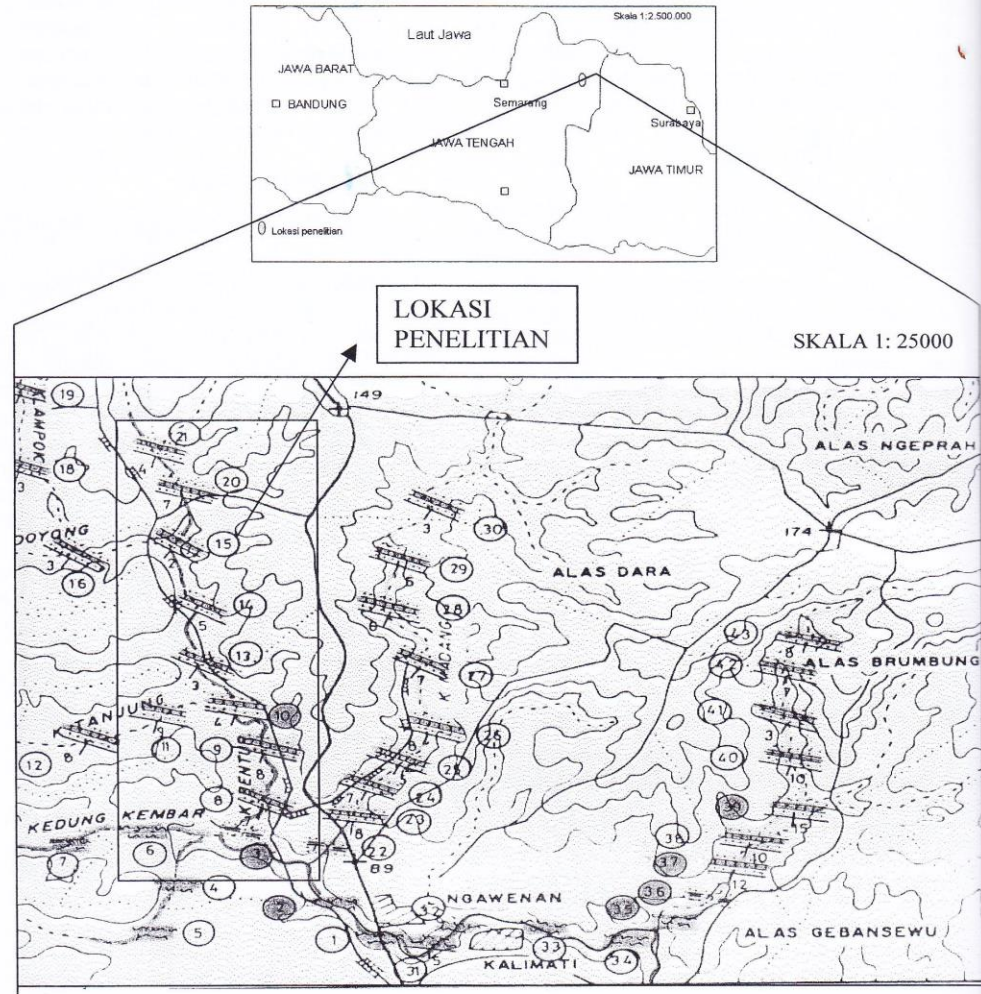
KESIMPULAN

Hasil penelitian paleoenvironment di lintasan Kali Bentur dapat menggunakan pendekatan baik dari foram planktonik maupun bentonik. Berdasarkan foram planktonik menunjukkan distribusi fora-

minifera yang termasuk dalam *fauna tropical zone, warm water* (24° C s.d. 28° C) dengan salinitas 34-36 ppm, disertai dengan kedalaman yang fluktuatif. (50m- >100m). Sementara dari analisis foraminifera bentonik, terlihat adanya perubahan lingkungan pengendapan yang semakin mendalam dari satuan batupasir ke satuan lanau.

DAFTAR PUSTAKA

- Boltovskoy, E and Wright, R 1976, *Recent Foraminifera*, The Hague
- Sukandarrumidi, 1992 *Diktat Biostratigrafi, Unpad*, tidak diterbitkan
- Bolli H.M and Saunders, J.B, 1985, *Oligocene to Holocene Low Latitude Planktic Foraminifera, Planktonic Stratigrafi*, p 155-256 Cambridge University Press
- Van Marle, L.J. , 1991, *Eastern Indonesian, late Cenozoic smaller benthic Foraminifera*, Geomarine Centre, Institute of Earth Sciences, Vrije Universiteit Amsterdam, Holland
- Zaenudin, A, 1996, *Geologi dan Analisis Lingkungan Pengendapan satuan batupasir Fm Ledok berdasarkan fosil foraminifera daerah Nglobo dan sekitarnya, Kec. Jiken, Kab Blora, Jawa Tengah*, Unpad, tidak diterbitkan



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Foraminifera sebagai penciri paleo environment :
 Studi kasus pada lintasan Kali Bentur, Ngaweun, Blora (Lili Fauziely)

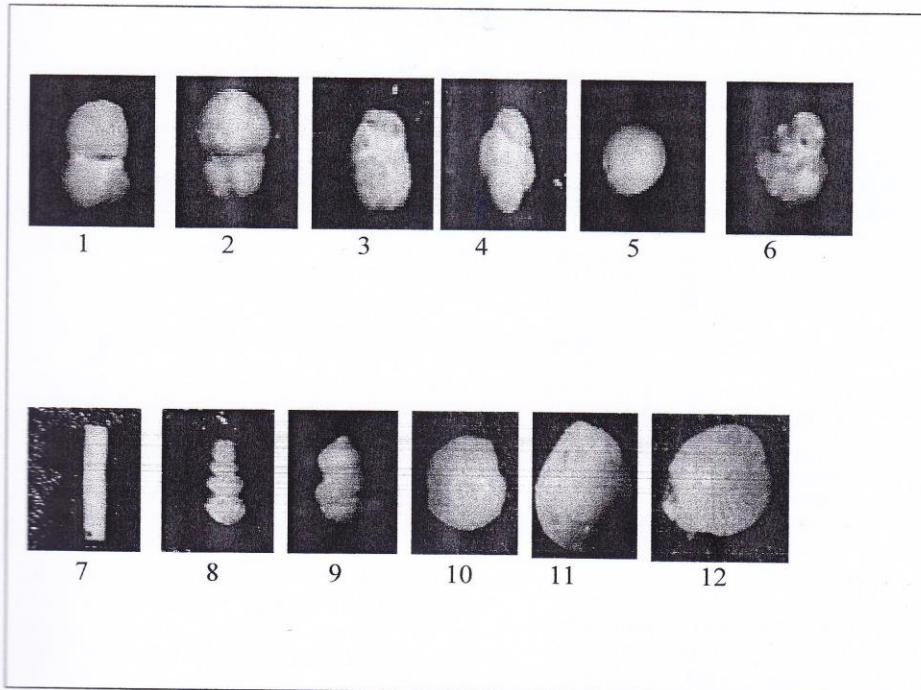
Tabel 1.
 Data total individu foraminifera planktonik tiap conto pada lintasan K.Bentur

batupasir																	lanau																	lintasan pengukuran																																	
93	83	64	54	49	46	39	34	29	23	22	17	16	15	14	9	5	2	93	83	64	54	49	46	39	34	29	23	22	17	16	15	14	9	5	93	83	64	54	49	46	39	34	29	23	22	17	16	15	14	9	5																
																																			No contoforam plankton																																
96	176	128	16	128		64																													16	Ga buloides																															
		96																																	Ga prabuloides																																
																																			Ga nepenthes																																
46	32				256	64	64	32																											Ga venezuelana																																
																																			Gs altiaptus																																
80	16	256	206	384																															Gs bulloides																																
	64																																		Gs conglobatus																																
	16																																		Gs elongatus																																
32	16																																		Gs obliquus extremus																																
848	480	2752	544	1856	1152	2888	1472	5120	352	960	1434	1792	2304	4736	3456	10752	288																		Gs trilobus immaturus																																
64	48	64	32	192	96	64	320																												Gs obliquus obliquus																																
																																			Gs praebuloides																																
																																			Gs primordius																																
																																			Gs ruber																																
256	128	512	208	256	192	640	896	1024	192	512	256	384	1408	960	2048	6400	144																		Gs trilobus sacculiferus																																
512	256	1920	240	1216	352	1280	576	8192	112	192	448	704	320	192	384	640	80																			Gs trilobus trilobus																															
224	48	128																																		Gr acostaensis acostaensis																															
																																				Gr exilis																															
48	64	64																																		Gr humerosa humerosa																															
112	176	704	400	1088	288	448	384	2304	96	960	256	576	788	512	512	2304	64																			Gr menardii																															
																																				Gr multicamerata																															
																																				Gr miocenica																															
368	256	448	48	512	352	192	32																													Gr obesa																															
176	96	832	416	768	384	448	256	256	400	1280	384	384	960	256	128	1664	48																			Gr plesiolumida																															
																																				Gr pseudopirna																															
16																																				Gr scitula scitula																															
																																				Gr tumida tumida																															
608	656	1152	448	1088	160	896																														Gq allispira allispira																															
496	672																																			Gq dehiscens																															
																																				H aequilateris																															
240	64																																			H siphonifera																															
																																				N dutertrei																															
48	16																																			O bilobata																															
																																				O suturalis																															
816	1632	896	288	768	768	1216	1208	5376	576	832	788	704	640	704	640	4864	128																			O univerna																															
																																				P obliqueoculata																															
																																				P primalis																															
64																																				Sph dehiscens																															
48	64	64	16	128	96	64	150																													Sph seminulina																															
Gt humerosa-humerus																	Gt tumida-tumida																	Sphaerodina dehiscens- Gt miocenica																	Gt miocen																
Gt tumida-tumida																	Sph dehiscens																																		Pembagian zona daerah penelitian																
N17																	N18																	N19																	Umur																

Tabel 2.
Data total individu foraminifera bentonik tiap conto pada lintasan K.Bentur

batupasir					pasir					lanau					lintasan pengukuran				
93	83	64	54	49	46	39	34	29	23	22	17	16	15	14	9	5	2	No conto/foram benthik	
64	32	64			32	64	32		16			64						Amphicorina scalaris	
	16		96			128			16				64	256			16	Astocolus sp	
688	144								256			64						Bolivina sp	
192												64	64					Bolivina aphthit	
	16							32										Bolivina dilatata	
													64					Bolivina striata	
16		192																Bolivina striatula	
											64							Bolivina sp	
32													64					Buccella sp	
			96	64				32									48	Bulimina striata	
16		64																Bulimina sp	
														128				Cancris sp	
80		128	16	128							128							Calcarina sp	
	48																	Cibicides sp	
																		Cibicides sp	
																		Cribonion sp	
																		Dentalina sp	
																		Dentalina sp	
																		Eponides sp	
																		Eponides sp	
																		Guttulina sp	
																		Guttulina sp	
																		Gyroldina neosoidanii	
64	32	64	32															Hanzawalla sp	
32	80																	Hanzawalla sp	
																		Karenella bradyi	
																		Karenella bradyi	
																		Laticarinina peuperata	
																		Laticarinina peuperata	
																		Lenticulina sp	
																		Lenticulina sp	
																		Marginulina sp	
																		Marginulina sp	
																		marginulinopsis sp	
																		marginulinopsis sp	
																		Nodosaria aaffinis	
																		Nodosaria aaffinis	
																		Nodosaria sp	
																		Nodosaria sp	
																		Nonion sp	
																		Nonion sp	
																		Planulina retia	
																		Planulina retia	
																		Planulina ungeriana	
16	16																	Planulina ungeriana	
																		Planulina sp	
																		Planulina sp	
																		Praeglobobulimina purpoides	
																		Praeglobobulimina purpoides	
16	16																	Pseudonodosaria sp	
																		Pseudonodosaria sp	
																		Pseudorotalia sp	
																		Pseudorotalia sp	
																		Pullenia bulloides	
																		Pullenia bulloides	
																		Rectobolovina dimorpha	
																		Rectobolovina dimorpha	
																		Rheopax sp	
																		Rheopax sp	
48																		Reusselia pacifica	
																		Reusselia pacifica	
																		Reusselia sp	
																		Reusselia sp	
																		Robulus sp	
																		Robulus sp	
16																		Rotalia sp	
																		Rotalia sp	
																		Saracenaria sp	
																		Saracenaria sp	
																		Sigmollina sp	
																		Sigmollina sp	
																		Sigmollinopsis sp	
																		Sigmollinopsis sp	
																		Siphonina sp	
																		Siphonina sp	
16																		Spiroculina depressulum	
																		Spiroculina depressulum	
																		Stilostomellasp	
																		Stilostomellasp	
224	64																	Trifarina bradyi	
																		Trifarina bradyi	
																		Trifaxia sp	
																		Trifaxia sp	
16																		Textularia sp	
																		Textularia sp	
																		Uvigerina peregrina	
																		Uvigerina peregrina	
																		Uvigerina sp	
																		Uvigerina sp	
																		Vulvulina sp	
																		Vulvulina sp	

Foraminifera sebagai penciri paleo environment :
Studi kasus pada lintasan Kali Bentur, Ngaweang, Blora (Lili Fauziely)



Gambar 2.

Beberapa spesies yang melimpah, (foto tanpa skala, perbesaran 40X)
1-6 Foraminifera planktonik (1. *Globigerinoides trilobus imaturus*, 2. *Globigerinoides trilobus trilobus*, 3. *Globoquadrina altispira*, 4. *Globoquadrina dehiscens*, 5. *Orbulina universa*, 6. *Globorotalia menardii*,)
7-12 Foraminifera bentonik (7. *Bathysiphon sp*, 8. *Stilostomella sp*, 9. *Uvigerina sp*, 10. *Cibicides sp*, 11. *Robulus sp*, 12. *Elphidium sp*)