

Jurnal Ilmu Kebumihan



Teknologi Mineral

(Dahulu Buletin Teknologi Mineral)

ISSN 0854 - 2554

Volume 19, Nomor 1, Januari - Juni 2006, Hal. 1 - 63

**Foraminifera besar pada satuan batugamping Formasi gamping-Wungkal,
di Sekarbolo, Perbukitan Jiwo, Bayat, Klaten**

**Analisis zona monmorilonit Daerah Jetak Karang Sari Kecamatan Semin
Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta**

Pematang pantai sebagai reservoir airtanah di Pesisir Utara dan Selatan Pulau Jawa

Analisis mengenai dampak lingkungan pertambangan

**Kompleksitas regulasi perusahaan batubara Indonesia dan solusi bijak dalam
program diversifikasi energi**

**Zonasi penambangan pasir laut berdasarkan data geologi kelautan di Kabupaten
Bengkalis, Propinsi Riau**

**Penentuan zona lapisan prospek pada lapangan "X" berdasarkan interpretasi log
secara kualitatif dan kuantitatif**

Pengaruh kenaikan tekanan pori terhadap casing design Sumur "K" Lapangan "E"

**Upaya pengelolaan lingkungan pada penambangan pasir di Kaliadem
Cangkringan, Sleman, Yogyakarta**

Penentuan hiposenter dan magnitudo gempa bumi

Diterbitkan oleh Fakultas Teknologi Mineral Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta



Jurnal Ilmu Kebumihan
Teknologi Mineral

PENANGGUNGJAWAB
Dekan Fakultas Teknologi Mineral
UPN "Veteran" Yogyakarta

KETUA
Ir. D. Haryanto, M.Sc., Ph.D

DEWAN REDAKSI
Prof.Drs. H.R. Bambang Soeroto., Dr.Ir. Sutanto, DEA., Dr.Ir. Sari Bahagiarti K, M.Sc.,
Dr.Ir. Sudarmoyo, SE, MT., Dr.Ir. Dyah Rini, MT., Dr.Ir. Heru Sigit Purwanto, MT.,
Ir. Helmy Murwanto, M.Si., Ir. Sudarsono, MT., Ir. Hadiyan, MT., Ir. Kresno, MT.,
Ir. Moch. Winanto Adjie, M.Sc., Ir. F. Suhartono, M.Si., Ir. Andi Sungkowo, M.Si.

MITRA BESTARI
Prof.Dr.Ir. Septoratro Siregar., Dr.Ir. Leksono M., Dr.Ir. Rudi Rubiandini.,
Prof.Dr.Ir. Made Astawa Rai., Dr.Ir. Sudarto Notosiswoyo., Dr.Ir. Totok Sudariyanto.
Dr.Ir. Heru Hendrayana., Dr.Ir. Dwikorita Kernawati., Ir. Marno Datun.

SEKRETARIS
Ir. Bambang Triwibowo, MT

BENDAHARA
Ir. R. Sukotjo, MT

TATA GRAFIS DAN CETAK
Ir. Bambang Bintarto, MT., Ir. Siti Umiyatun Choiriah, MT

TATA USAHA
Winarto, Yulia Andriani, Tukimin, Bambang Agusworo

PENERBIT
Fakultas Teknologi Mineral - Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
JIK Tek Min terbit secara berkala setiap semester: Juni dan Desember.

ALAMAT REDAKSI / TATA USAHA
Fakultas Teknologi Mineral, Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur Yogyakarta 55283
Telp. (0274) 487813, 487814 Fax. (0274) 487813,
E-mail : triwibowo@plasa.com

DICETAK OLEH
Unit Pelaksana Teknik Penerbitan UPN "Veteran" Yogyakarta

Jurnal Ilmu Kebumihan
Teknologi Mineral

Daftar Isi

Foraminifera besar pada satuan batugamping Formasi Gamping-Wungkal, di Sekarbolo, Perbukitan Jiwo, Bayat-Klaten Siti Umiyatun Ch., Bambang Prastistho., R. Eko Jati K., dan Surono.	1
Analisis zona monmorilonit Daerah Jetak Karang Sari Kecamatan Semin, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta Suprpto dan DF. Yudiantoro	9
Pematang pantai sebagai reservoir airtanah di Pesisir Utara dan Selatan Pulau Jawa Hendra Bakti	16
Analisis mengenai dampak lingkungan pertambangan Wawong Dwi Ratminah	20
Kompleksitas regulasi perusahaan batubara Indonesia dan solusi bijak dalam program diversifikasi energi Nur Ali Amri	28
Zonasi penambangan pasir laut berdasarkan data geologi kelautan di Kabupaten Bengkalis, Propinsi Riau Noor C.D Aryanto	33
Penentuan zona lapisan prospek pada lapangan "X" berdasarkan Interpretasi log secara kualitatif dan kuantitatif Avianto K Pratiknyo	39
Pengaruh kenaikan tekanan pori terhadap casing design Sumur "K" Lapangan "E" P. Subiatmono, Eko Suyanto, Avianto Kabul P., dan Bambang Santosa Budi	48
Upaya pengelolaan lingkungan pada penambangan pasir di Kaliadem, Cangkringan, Sleman, Yogyakarta Suharwanto dan Heru Sigit Purwanto	55
Penentuan hiposenter dan magnitudo gempa bumi Agus Santoso	59



Foraminifera besar pada satuan batugamping Formasi Gamping-Wungkal, di Sekarbolo, Perbukitan Jiwo, Bayat-Klaten

Siti Umiyatun Ch.^{*}, Bambang Prastistho.^{*}, R. Eko Jati K.^{**}, dan Surono^{***}.

^{*} Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta

^{**} Alumnus Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta

^{***} Pusat Survei Geologi, Bandung.

Abstract

The research area is located in Jiwo Hills, Bayat, Klaten, Central Java. The purpose of this research is to determine the age of "Nummulitic limestone" of Wungkal Formation based on larger foraminifera. It is hoped that the research result will be useful in arranging stratigraphy or determining the age of Wungkal Formation. Systematically sampling of limestone at Sekarbolo Wungkal Formation were done. Ten samples analyzed showed that there were 9 genus and 20 species. There were *Asterocyclina* sp., *Assilina exponens*, *Assilina* sp., *Assilina spira*, *Asterocyclina penuria*, *Asterocyclina matanzensis*, *Discocyclina* sp., *Discocyclina omphalus*, *Discocyclina dispansa*, *Discocyclina* sp., *Discocyclina javanus*, *Pellatispira* sp., *Pellatispira orbitoidea*, *Heterostegina* sp., *Nummulites* sp., *Nummulites javanus*, *Nummulites djokdjakartae*, *Nummulites pengaronensis*, *Spiroclypeus vermicularis*, *Operculinella* sp., Based on this analysis it was concluded that Nummulitic limestone of Sekarbolo Wungkal Formation is Ta3-Tb (Middle Eocene to Late Eocene).

Abstrak

Daerah penelitian berada di Perbukitan Jiwo, Bayat-Klaten, Jawa Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan umur batugamping Nummulit pada Formasi Wungkal berdasarkan kandungan foraminifera besar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam penyusunan stratigrafi atau penentuan umur Formasi Wungkal. Sampling dilakukan secara sistematis pada profil satuan batugamping lintasan Sekarbolo Formasi Gamping-Wungkal dan beberapa spot sampling di sekitar Sekarbolo. Dari 10 contoh yang dianalisis menunjukkan adanya 9 genus dengan 20 spesies yaitu *Asterocyclina* sp., *Assilina exponens*, *Assilina* sp., *Assilina spira*, *Asterocyclina penuria*, *Asterocyclina matanzensis*, *Discocyclina* sp., *Discocyclina omphalus*, *Discocyclina dispansa*, *Discocyclina* sp., *Discocyclina javanus*, *Pellatispira* sp., *Pellatispira orbitoidea*, *Heterostegina* sp., *Nummulites* sp., *Nummulites javanus*, *Nummulites djokdjakartae*, *Nummulites pengaronensis*, *Spiro-clypeus vermicularis*, *Operculinella* sp., Berdasarkan analisis foraminifera besar disimpulkan bahwa batugamping Nummulit satuan batugamping Formasi Wungkal di Sekarbolo berumur Ta3-Tb (Eosen Tengah-Eosen Akhir).

Kata-kata kunci: foraminifera besar, umur, batugamping nummulit.

PENDAHULUAN

Daerah penelitian berada di Perbukitan Jiwo, Kecamatan Bayat-Cawas, Kabupaten Klaten, pada koordinat 457737–465040 UTM dan 9139400–9142600 UTM. (Gambar 1).

Latar belakang penelitian karena tersingkapnya variasi batuan pra-Tersier dengan Tersier (Eosen) di atasnya (Formasi Wungkal) secara tidak selaras, dan adanya perbedaan pendapat tentang kisaran umur Formasi Wungkal.



Gambar 1. Lokasi daerah penelitian

Penelitian dimaksudkan untuk mengetahui penyebaran dan variasi spesies foraminifera besar satuan batugamping nummulit sedangkan tujuannya untuk mengetahui umur satuan batugamping berdasar spesies yang ada serta mengetahui apakah ada perbedaan umur dengan hasil peneliti terdahulu.

Beberapa ahli yang telah melakukan penelitian di daerah Bayat dan sekitarnya adalah : Verbeek., Fennema (1895), Gerth & Doornink (1932) dalam Bothe (1929)., Doornink (1932) dalam Sumarso & Tuty Ismoyowati (1975): Terdapatnya foraminifera besar (*Nummulites*, *Assilina*, *Discocyclina* dan *Pellatispira*) pada batugamping nummulit. Bothe (1929) : telah menyusun buku pedoman ekskursi geologi wilayah Jiwo Hills dan Peg.Selatan (laporan geologi pertama Bayat). Bothe (1934): melakukan penelitian di Pegunungan Baturagung dan sekitarnya. Bemmelen (1949) dan Marks (1956): menyadur hasil penelitian Bothe dan hasilnya dianggap sebagai dasar untuk pengetahuan geologi Pegunungan Selatan P. Jawa. Surono, Toha, B.Sudarno, I. dan Wiryosujono, S. (1992): menyusun peta geologi lembar Surakarta-Giritontro, Jawa Tengah, (skala 1:100.000). Samodra (1997): membagi Formasi Wungkal menjadi Anggota Girisono (permulaan-pertengahan Eosen Tengah/Ta) dan Anggota Padasan (akhir Eosen Tengah- permulaan Eosen Akhir P13/P14-P15).

GEOLOGI UMUM

Perbukitan Jiwo merupakan bukit-bukit yang muncul pada zona depresi, yang dikelilingi oleh dataran aluvial. Daerah ini terdiri dari Perbukitan Jiwo Barat dan Jiwo Timur yang dipisahkan oleh S.Dengkeng. Tersingkapnya batuan metamorf, beku dan sedimen laut dalam, menunjukkan bahwa batuan tersebut berasal dari bermacam-macam lingkungan yang mempunyai hubungan stratigrafi dan struktur geologi yang rumit.

Berdasarkan ciri litologi dan struktur yang ada Perbukitan Jiwo diinterpretasikan bahwa daerah tersebut merupakan satu zona jalur subduksi hasil benturan Lempeng Hindia-Australia dengan Lempeng Mikro Sunda pada zaman Kapur Akhir-Tersier (Paleosen).

Penyebaran batuan dan struktur geologinya sulit ditelusuri karena tersingkap setempat-setempat dan sulit dilacak kemenerusannya karena sedikitnya indikasi atau gejala di lapangan. Penyebaran batuan yang sulit dilacak dan sifatnya saling bercampur, menurut pendapat sebagian ahli merupakan salah satu bukti bahwa daerah ini kemungkinan bagian dari suatu daerah *mélange* ataupun *olistostrom*.

PEMBAHASAN

Stratigrafi daerah penelitian : 5 satuan (Gambar 2) :

1. Batuan metamorf pra-Tersier
2. Batugamping-foraminifera, Fm. Wungkal
3. Batupasir, Fm. Wungkal
4. Batulempung, Fm. Wungkal
5. Intrusi diorit Pendul

Penyebaran satuan batuan sulit ditentukan karena kedudukan lapisan sulit ditemukan dan penyebarannya setempat-setempat dan tidak teratur.

Satuan batugamping-foraminifera

Satuan ini terdiri dari batugamping foraminifera, perselingan batugamping pasiran dan batulempung gampingan yang didominasi oleh batugamping foraminifera. Batugamping foraminifera berwarna abu-abu terang-gelap, sangat kompak, disusun oleh foram besar dengan pemilahan buruk (foto 1).

Berdasarkan analisis foram besar pada batugamping foraminifera dan batugamping pasiran berumur Ta3-Tb/Eosen Tengah-Eosen Akhir (Tabel 1 & Lampiran foto foraminifera besar).

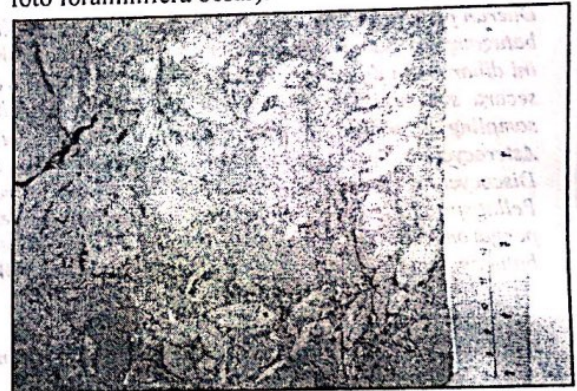
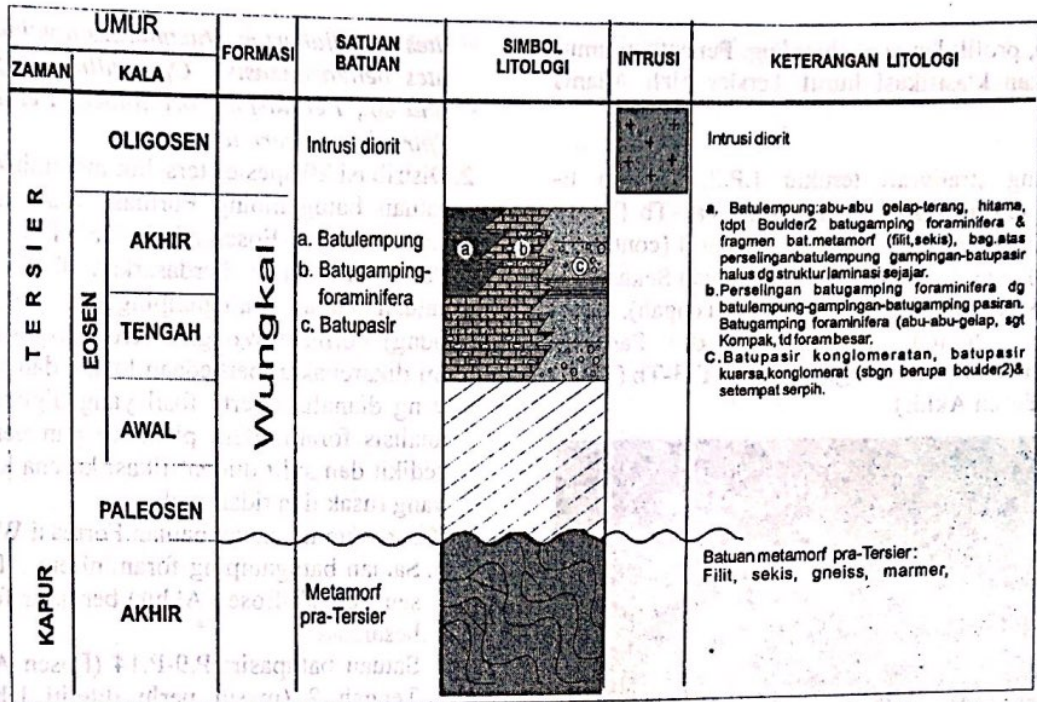


Foto 1. Batugamping foraminifera besar (Sekarbolo)

Hubungan stratigrafi satuan ini dengan satuan batuan yang lebih muda berdasarkan umurnya adalah selaras. Batas satuan batuan metamorf dengan satuan batugamping foraminifera merupakan ketidakselarasan *non conformity*, dimana kontak keduanya dapat diamati langsung di LP.80 dan LP.83 (\pm 20m utara jalan, lereng utara G. Pendul) yang memperlihatkan kenampakan breksi alas yang didukung adanya fragmen-fragmen filit yang terkandung di dalam batugamping foraminifera.

Satuan batupasir

Satuan ini tersusun dari batupasir konglomeratan, batupasir kuarsa, konglomerat polimik (sebagian besar berupa boulder-boulder) dan setempat serpih. Batupasir kuarsa berwarna coklat kemerahan, bertekstur klastik, kemas tertutup, berbutir pasir sedang-kasar dengan komposisi mineral kuarsa, feldspar dan semen silika. Di beberapa tempat batupasir sangat kompak, dimungkinkan karena diagenese-



Gambar 2. Stratigrafi daerah penelitian

karena sis lanjut kuarsa akan mengalami rekristalisasi. Serpih berwarna abu-abu kebiruan, lapuk berwarna kecoklatan, pecah-pecah, klastik, kadang-kadang berstruktur laminasi. Satuan batuan ini didominasi oleh batupasir.

Penentuan umur satuan ini sangat sulit tidak ditemukan fosil, akan tetapi berdasar pengamatan lapangan satuan ini mempunyai bidang kontak langsung dengan satuan batuan metamorf sehingga dapat disimpulkan bahwa umur satuan ini sama dengan satuan batugamping-foraminifera (Eosen Tengah-Eosen Akhir). Adanya sedikit data foraminifera plankton menunjukkan satuan ini berumur P.9-P.14 (Eosen Awal-Eosen Tengah tetapi masih perlu diteliti lebih lanjut).

Hubungan stratigrafi satuan batupasir dengan metamorf adalah tidak selaras (*nonconformity*). Satuan ini ke arah atas ditutupi oleh serpih, batugamping dan konglomerat yang dilihat dari kenampakan kedudukan lapisannya di lapangan maka disimpulkan bahwa hubungan satuan batuan ini dengan satuan yang lebih muda adalah selaras.

Satuan batulempung

Satuan ini pada bagian atas tersusun dari batulempung berwarna abu-abu gelap-terang, terdapat *boulder-boulder* batugamping foraminifera dan fragmen-fragmen batuan metamorf (filit dan sekis). Singkapan ini terlihat di sepanjang alur liar yang mengalir ke lereng selatan G. Pendul pada LP.98 dan LP.99. Bagian atas satuan ini berupa perselingan batulempung dengan batupasir, struktur masif dan

laminasi sejajar. Satuan ini tersebar di lereng timur, selatan G. Pendul dan sekitar Watuprahu.

Penentuan umur dilakukan berdasarkan kandungan nannoplankton pada batulempung gampingan yang menunjukkan umur NP.18-NP.19/Eosen Akhir. Hubungan stratigrafi satuan ini dengan batugamping-foraminifera berdasarkan kedudukan perlapisan di lapangan dan hasil analisis paleontologi adalah beda fasies.

DISKUSI

Fosil foraminifera besar di daerah penelitian terawetkan dengan baik dan dapat diidentifikasi dengan sayatan tipis batuan. Secara keseluruhan jumlah foraminifera besar yang dijumpai pada Formasi Wungkal sangat melimpah dan tersebar setempat-setempat baik pada batugamping yang berlapis maupun batugamping kristalin yang sangat kompak. Individu foram besar dijumpai sebagai cangkang utuh serta tersebar tidak teratur dengan ukuran yang bervariasi.

Pembuatan penampang stratigrafi terukur dan profil dilakukan di 3 tempat yaitu di G. Wungkal, Sekarbolo di Jiwo Barat dan Watuprahu di sekitar G. Pendul. Hal ini dilakukan untuk korelasi dengan lokasi di Jiwo Timur. Hasil analisis ketiga profil dipakai sebagai acuan dalam penentuan umur Formasi Wungkal. Litologi yang terdapat di Sekarbolo dan G. Wungkal berupa perselingan batugamping pasiran, mengandung foraminifera besar dan batulempung gampingan dengan batugamping foraminifera. Distribusi foraminifera besar & kisaran umur

(Tabel.1), profil dan *spot sampling*. Penentuan umur berdasarkan klasifikasi huruf Tersier oleh Adams (1970).

Penampang stratigrafi terukur LP.2, (contoh E-01,03,07,12) di Sekarbolo berumur Ta3-Tb (Eosen Tengah-Eosen Akhir). Profil 2, gambar 4 (contoh E-09,10,11) di G. Wungkal (Barat lapangan Sekarbolo) menunjukkan umur Ta3 (Eosen Tengah). *Spot sampling* (contoh E-16,31,35) di Padasan, Watuprahu dan G. Semangu berumur Ta3-Tb (Eosen Tengah-Eosen Akhir).

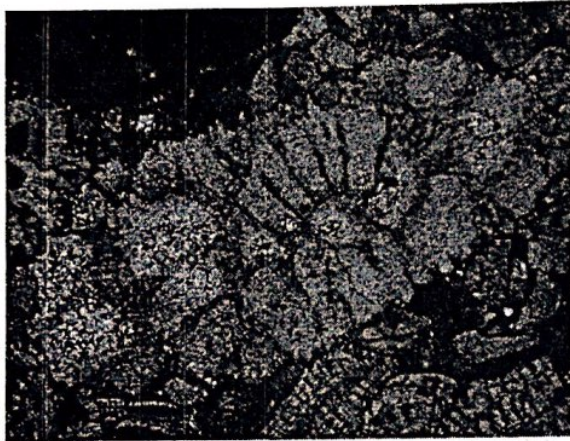


Foto 2. *Pellatispira sp.*

Hasil kisaran umur foraminifera besar setiap contoh, disimpulkan bahwa batugamping di Sekarbolo lebih muda kisaran umurnya daripada di LP.13 (G. Wungkal). Hal ini dibuktikan munculnya fosil *Pellatispira sp.* (Foto 2) yang mulai muncul pada Tb / Eosen Akhir. Singkapan di Sekarbolo sebelah timur kisaran umurnya Ta₃-Tb (Eosen Tengah-Eosen Akhir) kemudian semakin ke arah barat menyeberangi sungai, pada G.Wungkal tepatnya pada lokasi profil LP.13 dijumpai singkapan yang serupa dengan kedudukan lapisan yang tidak teratur. Hasil analisis umur yang diambil dari profil yang dibuat di lokasi ini menunjukkan kisaran umur Ta₃ (Eosen Tengah).

Posisi stratigrafi satuan-satuan batuan Formasi Wungkal di lapangan sangat sulit karena data kedudukan lapisan yang ada tidak teratur dan susah ditemukan, sehingga untuk menentukan posisinya berdasarkan hasil analisis umur yang ada.

KESIMPULAN

1. Foraminifera besar yang terdapat pada batugamping Formasi Wungkal ada 9 genus dengan 20 spesies, yaitu *Assilina exponen*, *Assilina spira*, *Assilina sp.*, *Asterocyclina penuria*, *Asterocyclina matanzensis*, *Asterocyclina sp.*, *Discocyclina dispansa*, *Discocyclina javana*, *Discocyclina omphalus*, *Discocyclina sp.*, *Heterostegina sp.*, *Nummu-*

lites djogdjakartae, *Nummulites javanus*, *Nummulites pengaronensis*, *Operculinella sp.*, *Operculina sp.*, *Pellatispira orbitoidea*, *Pellatispira sp.*, *Spirochypeus vermicularis*.

2. Distribusi 20 spesies tersebut menunjukkan bahwa satuan batugamping Formasi Wungkal berumur Eosen Tengah-Eosen Akhir (Ta₃-Tb).
3. Penentuan umur berdasarkan fosil untuk tiga satuan batuan (batugamping, batupasir, batulempung) Formasi Wungkal terdapat perbedaan. Hal ini dikarenakan perbedaan lokasi dan jenis batuan yang dianalisis serta fosil yang digunakan. Hasil analisis foraminifera plankton dan bentos sangat sedikit dan sulit diidentifikasi karena kondisi fosil yang rusak dan tidak utuh.
4. Kisaran umur satuan batuan Formasi Wungkal :
 - a. Satuan batugamping-foraminifera : Ta₃-Tb (Eosen Tengah-Eosen Akhir) berdasar foraminifera besar.
 - b. Satuan batupasir: P.9-P.14 (Eosen Awal-Eosen Tengah ? (masih perlu diteliti lebih lanjut). Berdasarkan data di lapangan sama dengan batugamping foraminifera jadi (Eosen Tengah – Eosen Akhir).

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, C.G., 1970. A Reconsideration of The East Indian Letter Classification of The Tertiary. *Bulletin of The British Museum (Natural History) Geology*. London. h. 100-120.
- Bothe, A.Ch.D., 1929. Jiwo Hills and the Southern Range. *Excursion Guide*, 4th Pacific Science Congress, Bandung.
- Bemmelen, van, R.W., 1949. *The Geology of Indonesia*, Vol. 1A Martinus Nijhoff, the haque, Netherland.
- Ismoyowati, T. & Sumarso, 1975. Contribution to The Stratigraphy of The Jiwo Hills and Their Southern Surroundings (Central Java), *Proceedings Indonesian Petroleum Association Fourth Annual Convention Volume II*, h. 19-26.
- Rahardjo, W., 1980. Depositional Environment of Nummulitic Limestones of The Eastern Jiwo Hills, Bayat Area, Central Java. *9th Ann. Sci. Meet. Association of Indonesian Geologists* Yogyakarta, p. 36-39.
- Samodra, H., 1997. *Peta Geologi Rinci Lembar Klaten (Bayat) 5119 IV Seri 1725*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.
- Setiawan J., 2000. Kompleks Batuan Pra-tercier, mula jadi dan implikasi tektonik Daerah Perbukitan Jiwo, Bayat, Jawa Tengah, *Thesis Magister*, Jurusan T. Geologi ITB (unpublished).
- Surono, Toha, B. Sudarno, I. & Wiryosujono, S., 1992. *Peta Geologi Lembar Surakarta-*

Giritontro, Jawa Tengah, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
 Sumosusatro, S, 1956. A contribution to the geology of the Eastern Djiwo Hills and Southern range in Central Java. *Indonesian Journal for Natural Science*, v.112, h.115-134.
 S.Umiyatun Ch., Jatmiko Setiawan, 2001. The claystone age of Wungkal Formation based on calcareous nannofossils in Gunung Pendul area, Bayat Klaten, Central Java. *30th Ann.conv.of IAGI-10th GEOSEA*, Yogyakarta.
 S.Umiyatun Ch., Bambang Triwibowo, 2002. Study Biozonasi Nannoplankton Daerah G. Pen-dul,

Formasi Wungkal, Bayat, Klaten, Jateng. *IAGI Sumberdaya Geologi DIY-JATENG*, ISBN:979-8918, 32-X
 S.Umiyatun., Pontjomojono, K. 2003. Studi Foraminifera Besar Fm.Wungkal Daerah Perbukitan Jiwo Bayat-Klaten. *Hasil Penelitian UPNVY*, Vol. IV, No.7, ISSN : 1410-9557h.20-32.

*) Paper ini telah di presentasikan pada Pertemuan Ilmiah Tahunan Ikatan Ahli Geologi Indonesia ke 35 (PIT IAGI) ke 35 tanggal 21-22 Nopember 2006 di Pekanbaru-Riau.

Tabel 1. Hasil analisis Kisaran umur batugamping Fm.Wungkal

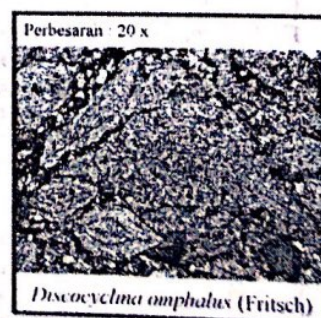
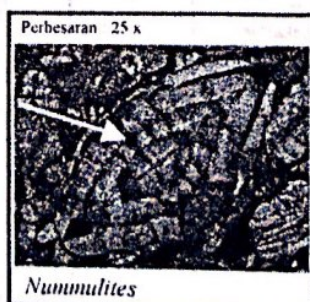
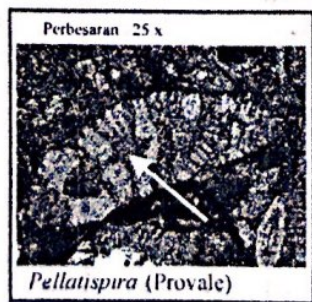
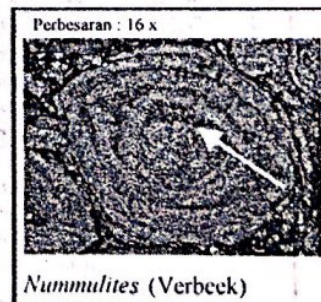
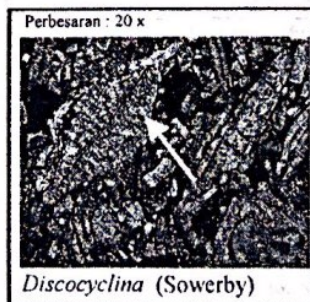
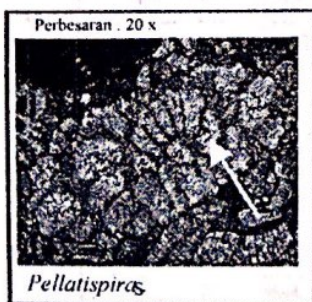
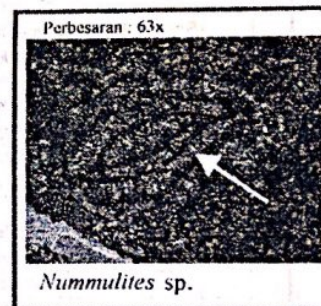
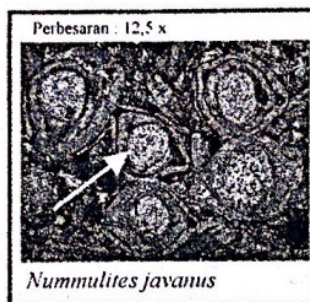
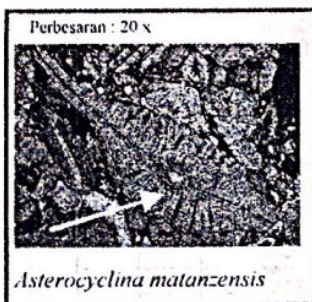
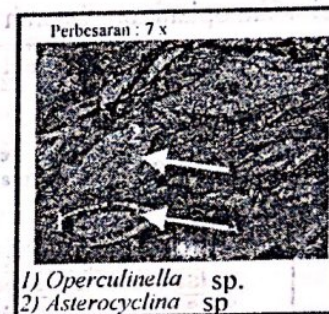
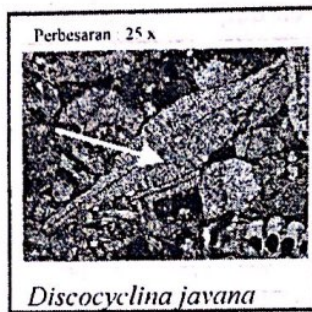
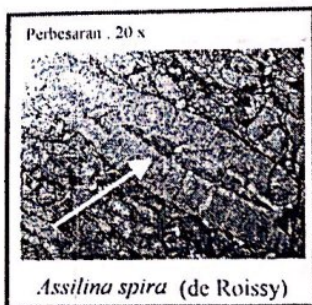
Profil	No. contoh	Lokasi	Genus / spesies foraminifera besar	PALEOSEN		EOSEN			OLIGOSEN				
				Awal-Tgh	Akhir	Awal	Tengah	Akhir	Awal	Tengah	Akhir		
				Ta1	Ta2	Ta3	Tb	Tc	Td	Te			
Profil 1	E/01	Sekarbolo	<i>Asterocyclina</i> sp.										
		Barat	<i>Operculinella</i> sp.										
		Jiwo	<i>Nummulites javanus</i>										
	E/03	Sekarbolo	<i>Discocyclina omphalus</i>										
		Barat	<i>Amphistegina</i> sp.										
		Jiwo	<i>Discocyclina</i> sp.										
	E/07	Sekarbolo	<i>Discocyclina dispansa</i>										
		Barat	<i>Discocyclina omphalus</i>										
		Jiwo	<i>Nummulites javanus</i>										
			<i>Nummulites javanus</i>										
			<i>Operculina</i> sp.										
			<i>Pellatispira</i> sp.										
E/12	Sekarbolo	<i>Spiroclypeus vermicularis</i>											
	Barat	<i>Nummulites djogdjakartae</i>											
	Jiwo	<i>Asterocyclina penuria</i>											
Profil 2	E/09	Sekarbolo	<i>Discocyclina javana</i>										
		Barat	<i>Nummulites djogdjakartae</i>										
		Jiwo	<i>Discocyclina</i> sp.										
	E/10	Sekarbolo	<i>Spiroclypeus vermicularis</i>										
		Barat	<i>Discocyclina javana</i>										
		Jiwo	<i>Nummulites javanus</i>										
	E/11	Sekarbolo	<i>Discocyclina omphalus</i>										
		Barat	<i>Assilina exponens</i>										
		Jiwo	<i>Assilina spira</i>										
	Spot Sampling	E/16	Padasan	<i>Assilina spira</i>									
			Jiwo	<i>Nummulites javanus</i>									
			Timur	<i>Assilina exponens</i>									
E/31		Lereng U	<i>Discocyclina omphalus</i>										
		Pendul	<i>Assilina exponens</i>										
		Jiwo T.	<i>Assilina spira</i>										
E/35		Jiwo T.	<i>Nummulites javanus</i>										
		G.	<i>Asterocyclina matanzensis</i>										
		Semangu	<i>Pellatispira</i> sp.										
		Jiwo T.	<i>Assilina spira</i>										
			<i>Pellatispira orbitoidea</i>										
			<i>Nummulites djogdjakartae</i>										
		<i>Nummulites pengaronensis</i>											

Tabel 2. Perbedaan kisaran umur batugamping Formasi Wungkal

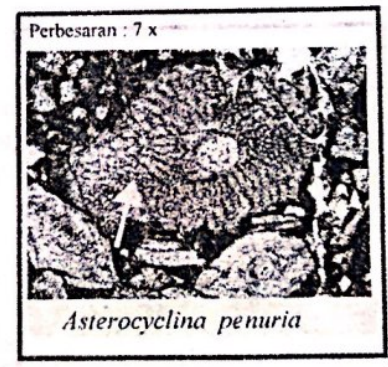
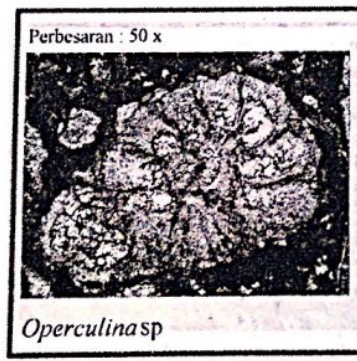
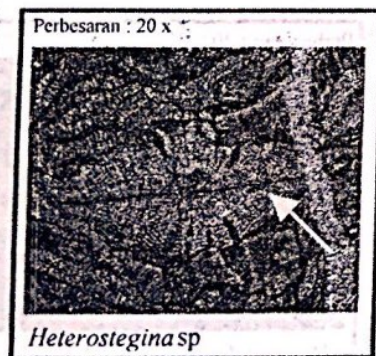
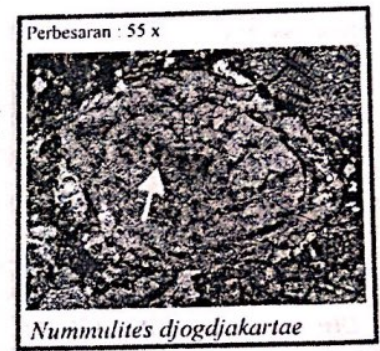
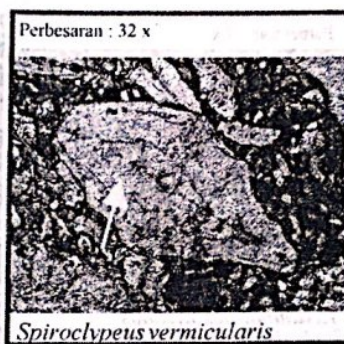
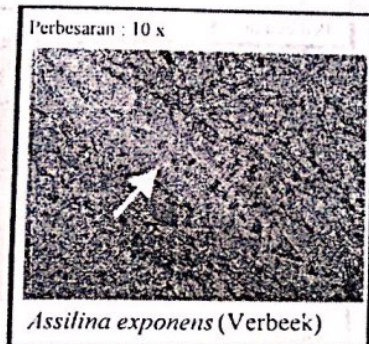
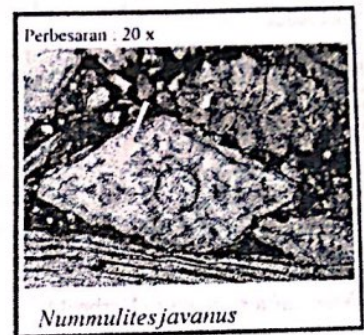
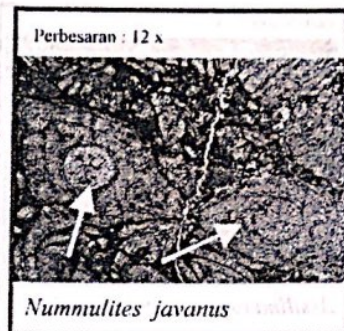
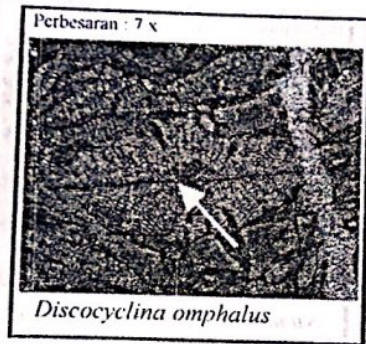
Nama Peneliti	Hasil penelitian (Kisaran umur)	Dasar
Sumarso & Tuty Ismoyowati (1975)	Ta (Eosen Tengah).	foram besar
Toha, dkk. (1994)	Eosen Tengah-Eosen Atas.	foram besar
Surono, Toha, B.Sudarno, I. dan Wiryosujono, S. (1992).	Eosen Tengah-Eosen Akhir,	foram besar & plankton
Samodra (1997)	Anggota Padsan (akhir Eosen Tengah-permulaan Eosen Akhir P13/P14-P15)	foram besar
S Umiyatun Ch. & Pontjomojono K. (2003)	Eosen Awal-Oligosen Tengah (Ta-Tc)	foram besar
S.Umiyatun dkk, 2006 (penelitian ini)	Eosen Tengah-Eosen Akhir (Ta3-Tb)	foram besar

Analisis Foram Besar E/35

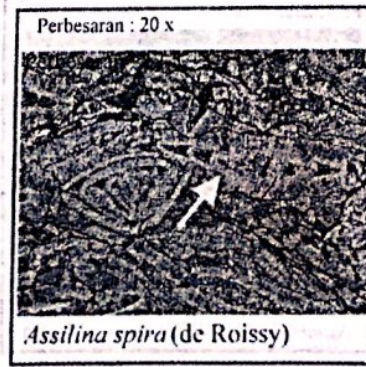
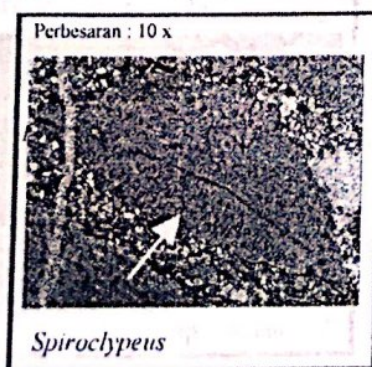
Analisis Foram Besar E/01



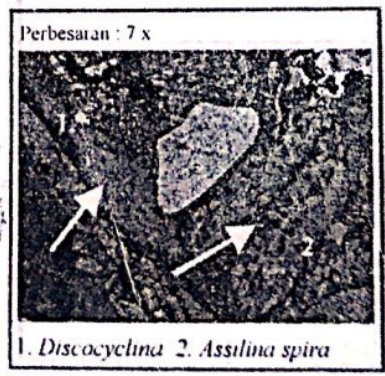
Analisis Foram Besar E/09



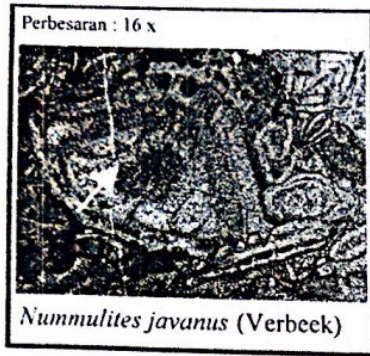
Analisis Foram Besar



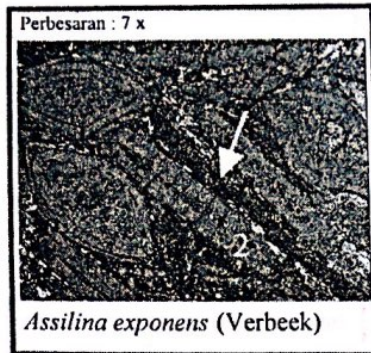
Analisis Foram Besar E/10



Analisis Foram Besar E/11



Analisis Foram Besar E/16



Analisis Foram Besar E/31

