

Kajian Biostratigrafi Dan Fasies Formasi
Sentolo di Daerah Guluhrejo dan Ngaran
Kabupaten Bantul Untuk
Mengidentifikasi Keberadaan Sesar

Progo

By Hita Pandita

Kajian Biostratigrafi Dan Fasies Formasi Sentolo di Daerah Guluhrejo dan Ngaran Kabupaten Bantul Untuk Mengidentifikasi Keberadaan Sesar Progo

Oleh:

Hita Pandita ¹⁾, Setyo Pambudi ¹⁾, Winarti ¹⁾

1) Program Studi Teknik Geologi STTNAS Yogyakarta, Jl. Babarsari, Depok, Sleman.,

Alamat korespondensi e-mail: hita@indo.net.id, telp: 0811286799

Abstrak

Formasi Sentolo yang diperkirakan terbentuk pada Miosen Awal sampai Pliosen memiliki sebaran yang cukup luas. Sebaran Formasi Sentolo sampai saat ini belum banyak dikaji secara menyeluruh hubungan stratigrafi dan fasiesnya. Salah satu wilayah yang menarik untuk dikaji adalah di bagian tenggara dari sebaran Formasi Sentolo, yaitu di daerah Guluhrejo dan Ngaran. Kedua lokasi tersebut dipisahkan oleh sungai Progo, sehingga menarik untuk dikaji posisi stratigrafi dan fasies keduanya. Penelitian ditujukan untuk mengetahui posisi biostratigrafi dan fasies dari Formasi Sentolo yang tersingkap di daerah Guluhrejo dan Ngaran. Selain itu diharapkan kajian ini dapat mengetahui kemungkinan keberadaan sesar Progo yang merupakan bagian dari zona sesar Opak. Metode penelitian meliputi pembuatan stratigrafi terukur di lapangan dan penyelidikan laboratorium meliputi analisis mikropaleontologi dan petrografi. Hasil dari pengamatan di lapangan dan analisis laboratorium, Formasi Sentolo di kedua lokasi tersebut tersusun oleh satuan batugamping. Baik di lokasi Guluhrejo maupun Ngaran tersusun oleh perselingan *wackestone* dan *packestone*. Hasil analisis kandungan foraminifera planktonik menunjukkan bahwa lokasi Ngaran terbentuk pada N16-N18, sedangkan Guluhrejo diperkirakan pada N19. Diketahuinya posisi stratigrafi daerah Ngaran yang lebih tua dari lokasi Guluhrejo serta kedua lokasi yang terletak pada ketinggian yang sama menunjukkan bahwa keduanya terpisahkan oleh adanya struktur sesar. Ngaran yang terletak di sebelah timur sungai Progo dan Guluhrejo yang terletak di sebelah barat mengidentifikasikan bahwa blok timur relatif naik terhadap blok barat.

Kata kunci: Fasies, Sentolo, Batugamping, Biotratigrafi, Sesar Progo

Abstract

Sentolo Formation has been developed from the Early Miocene to Pliocene are fairly wide distribution. Broad distribution of Sentolo Formation has not been evaluated thoroughly the facies and stratigraphic relationships. One area that has not been studied is located in the southeastern part of the distribution of Sentolo Formation, the area are Ngaran and Guluhrejo. The two locations are separated by a river Progo, so it is interesting to study the stratigraphic position and facies. The

study aimed to determine the biostratigraphic position and facies of Sentolo Formation which exposed in the Ngaran and Guluhrejo area. This study is also to find out the possible existence of Progo fault which is part of the Opak fault zone. Studies carried out the stratigraphic measured in field and laboratory investigations include mikropaleontology and petrographic analysis. The results of field observations and laboratory analysis show that Sentolo Formation at both locations had composed of limestone units. Either on site Ngaran or Guluhrejo had composed by intercalation of wackestone and packestone. Analysis of planktonic foraminifera indicate that Ngaran formed in the N16-N18, while Guluhrejo estimated at N19. Knowledgeable of stratigraphic position of Ngaran older than Guluhrejo locations and both locations are located at the same height showed that both are separated by a fault structure. Ngaran located on the east river and Guluhrejo Progo located on the west indicates that the eastern block is relative rise of western block.

Key words: Facies, Sentolo, Limestone, Biotratigraphy, Progo Fault

LATAH BELAKANG

Formasi Sentolo yang termasuk dalam seri stratigrafi Kulonprogo memiliki sebaran yang cukup luas. Peneliti seperti van Bemmelen (1949), Kadar (1986) dan Rahardjo, dkk. (1995) telah mengkaji aspek stratigrafi dari Formasi Sentolo. Namun sejauh ini masih banyak lokasi-lokasi singkapan yang belum dilakukan penelitian baik dari sisi stratigrafi maupun lingkungan pengendapan. Kajian biostratigrafi detail pernah dilakukan oleh Kadar (1985) dan diikuti dengan pendekatan analisis multivariat oleh Pandita (2010). Selain biostratigrafi kajian terhadap model fasies Formasi Sentolo juga pernah di bahas oleh Pambudi, dkk. (1998) dan Pandita, dkk. (2012a).

Walaupun sudah terdapat sejumlah penelitian terhadap Formasi Sentolo, perlu sekiranya kajian-kajian yang lebih detail dilakukan lagi. Hal ini disebabkan masih banyaknya lokasi-lokasi singkapan yang belum dikaji lebih mendalam. Kajian yang penting salah satunya adalah penerapan posisi stratigrafi antar singkapan untuk mendeteksi keberadaan struktur geologi yang memotong sebaran-sebaran Formasi Sentolo. Salah satunya kemungkinan adanya sesar Kali Progo yang memotong Formasi Sentolo di bagian selatan. Keberadaan sesar Progo

sendiri sudah diperkirakan oleh beberapa peneliti seperti Barianto, dkk., (2009) dan Pandita, dkk. (2008).

MAKSUD DAN TUJUAN

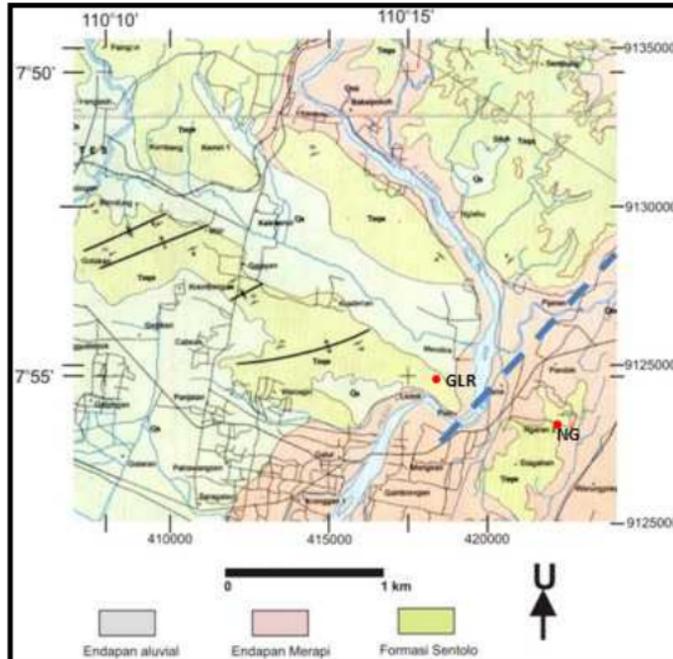
Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui posisi biostratigrafi Formasi Sentolo yang berada di daerah Guluhrejo dan Ngaran. Kedua lokasi tersebut dipisahkan oleh Kali Progo yang diduga berupa suatu sesar.

METODE

Metode penelitian meliputi pembuatan stratigrafi terukur di lapangan dan penyelidikan laboratorium meliputi analisis mikropaleontologi dan petrografi. Pengambilan data lapangan dilakukan di daerah Guluhrejo pada koordinat 7°54'48" LS; 110°15'42" BT sampai 7°54'48" LS; 110°15'32" BT Lokasi yang lainnya terdapat di daerah Ngaran pada koordinat 7°55'40" LS; 110°17'46" BT sampai 7°55'43" LS; 110°17'38" BT (Gambar 1).

Analisis laboratorium yang dilakukan berupa mikropaleontologi foraminifera yang dilakukan di laboratorium paleontologi STTNas Yogyakarta. Mikroskop yang dipergunakan memiliki perbesaran 40 x. Pada analisis petrografi juga dilakukan di

laboratorium petrologi STTNas dengan mikroskop Nikon



Gambar 1. Peta Geologi dan lokasi pengamatan daerah penelitian (sumber peta Rahardjo, dkk., 1995). GLR (Guluhrejo) dan NG (Ngaran), garis putus-putus biru adalah sesar Progo (Barianto, dkk., 2009)

HASIL DAN ANALISIS

Penampang Guluhrejo

Secara umum Formasi Sentolo di daerah Guluhredjo dan sekitarnya terdiri atas satu satuan batuan yaitu satuan batugamping (Gambar 2). Satuan ini dicirikan dengan perselingan antara batugamping berukuran halus dengan batugamping berukuran kasar. Sisipan-sisipan tipis napal terkadang dijumpai menggantikan batugamping halus. Tebal perlapisan batugamping halus 20 – 30 cm sedangkan batugamping kasar berkisar 8 – 25 cm. Struktur sedimen yang berkembang umumnya berupa laminasi dan *cross*

lamination. Kedudukan perlapisan batuan relatif datar $N80^{\circ}E/10^{\circ}$.

Batugamping halus yang dijumpai secara megaskopis berupa kalsilutit, berdasarkan pengamatan sayatan tipis berupa *Wackestone*. Napal yang dijumpai secara petrografi diperkirakan mempunyai kandungan fosil 40%, sehingga dapat disebut sebagai napal globigerina. Batugamping kasar yang dijumpai berupa kalkarenit, kaya akan fosil foraminifera, hasil pengamatan sayatan tipis berupa *Foraminifera Packstone* (Gambar 3).

KOLOM STRATIGRAFI TERUKUR

Lokasi : Ds. Guluhredjo
 Diukur oleh : Hita Pandita
 Skala : 1 : 100

Keterangan :

-  Fossil
-  Cross bedding
-  Batugamping halus
-  Batugamping kasar



Formasi	Satuan	Tebal (m)	No. Sampel	Struktur	Batuan	Deskripsi	
SENTOLO	Batugamping	20,09	GLR04				Perselingan batugamping halus dan kasar; tebal batugamping halus 5 - 8 cm dan batugamping kasar 10 - 50 cm. Batugamping halus berupa wackestone dengan komposisi litik, mineral opak, dan lumpur karbonat.
			GLR03				Perselingan batugamping halus dan batugamping kasar; tebal batugamping halus 8 - 14 cm dan batugamping kasar 9 - 12 cm. Batugamping kasar berupa packstone dengan komposisi litik, mineral opak, fosil dan lumpur karbonat.
			GLR02				Perselingan napal dan batugamping kasar; tebal napal 30 - 35 cm dan batugamping kasar 9 - 15 cm. Napal mempunyai komposisi mineral opak, fosil, lempungan lumpur karbonat.
			GLR01				

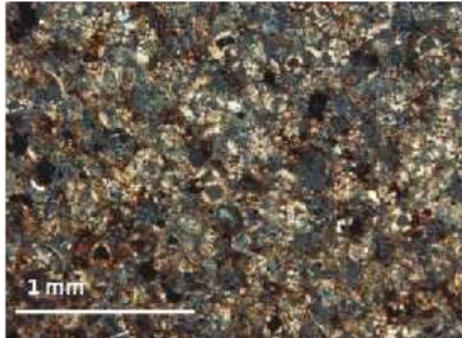
Gambar 2. Kolom stratigrafi terukur Formasi Sentolo di daerah Guluhredjo dan sekitarnya.

Dua sampel dianalisis umur dengan menggunakan kandungan foraminifera planktonik (Tabel 1). Pada sampel GL001, dan GL003 menunjukkan bahwa satuan batugamping tufan Formasi Sentolo terbentuk pada Miosen – Pliosen Awal (N19).

Paleobatimetri pada Formasi Sentolo diperkirakan pada zona bathyal di bagian bawah yang didasarkan pada ketidakhadiran foraminifera bentik. Munculnya struktur *cross lamination* menunjukkan adanya pergeseran energi arus

Oral Presentation

sedimentasi, namun tidak merubah paleobatimetrimya.



Gambar 3. Pengamatan mikroskopis sayatan tipis berupa *Foraminifera packstone* dari GL03.

Hasil analisa petrografi pada keempat sampel menunjukkan tekstur dan komposisi yang tidak banyak perbedaan. Pada batugamping berukuran halus berupa *wackestone* dan *napal*. Sedangkan pada batugamping berukuran kasar berupa *packestone*. Perselingan yang berulang menerus menunjukkan tidak adanya suatu perubahan lingkungan pengendapan. Proses tersebut diakibatkan oleh perubahan sumber sedimentasi dan energi yang terus berulang. Adanya struktur sedimen silang siur menunjukkan sedikit perubahan pada arah energi. Secara keseluruhan data tersebut menunjukkan fasies sedimentasi pada *Deep shelf margin* bagian bawah.

Tabel 1. Kandungan dan kisaran umur foraminifera planktonik di daerah Guluhrejo

NO	PLANGTONIK	ZONASIBLOW														
		N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N17	N18	N19	N20	N21	N22	N23
No. Sampel GL003		←-----→														
1	<i>Globorotalia obesa</i>															
2	<i>Orbulina universa</i>															
3	<i>Sphaeroidinella subdehiscens</i>															
4	<i>Globorotalia miocenica</i>															
5	<i>Globigerina venezuelana</i>															
6	<i>Globigerinoides immaturus</i>															
No. Sampel GL001		←-----→														
1	<i>Pulleniatina obliquiloculata</i>															
2	<i>Globigerinoides immaturus</i>															
3	<i>Globorotalia obesa</i>															
4	<i>Globorotalia miocenica</i>															
5	<i>Globigerina venezuelana</i>															
6	<i>Globigerinoides trilobus</i>															

Penampang Ngaran

Secara umum Formasi Sentolo di daerah Ngaran dan sekitarnya terdiri atas satu satuan batuan yaitu satuan batugamping

(Gambar 4). Satuan ini dicirikan dengan perselingan antara batugamping berukuran halus dengan batugamping berukuran kasar. Di bagian bawah dijumpai batugamping tufan

Oral Presentation

berselingan dengan batugamping berukuran halus. Di bagian atas batugamping cenderung mengkasar atau terjadi *coarsening upward*. Kedudukan batuan N 120°E/11°. Ketebalan singkapan mencapai 9,2 m. Tebal pelapisan

batugamping halus 1 – 1,2 m sedangkan batugamping tufan berkisar 60 – 80 cm. Struktur sedimen yang berkembang tidak terlihat disebabkan pelapukan yang kuat.

KOLOM STRATIGRAFI TERUKUR

Lokasi : Ds. Ngaran
 Diukur oleh : Hita Pandita
 Skala : 1 : 100

Keterangan :



- Fosil
- Batugamping
- Batugamping tufan

Formasi	Satuan	Tebal (m)	No. Sampel	Struktur	Batuan	Deskripsi
SENTOLO	Batugamping	9,2	NGRI103	80		Batugamping, warna putih, tekstur klastik, kemas tertutup, fragmen berukuran 0,05 - 0,1 mm, matrik berukuran <0,03 mm, sub rounded, sortasi baik, intra partikel, komp: fosil, min. opak, & lumpur karbonat
			NGRI102			Batugamping, warna putih, tekstur klastik, kemas terbuka, fragmen berukuran 0,05 - 0,1 mm, matrik berukuran <0,03 mm, sub rounded, sortasi baik, intra partikel, komposisi fosil, min. Opak & lumpur karbonat
			NGRI02	80		Batugamping, warna putih, tekstur klastik, kemas terbuka, fragmen berukuran 0,05 - 0,1 mm, matrik berukuran <0,03 mm, sub rounded, sortasi baik, intra partikel, komposisi fosil, min. Opak, debu vulkanik & lumpur karbonat
			NGRI01			

Gambar 4. Kolom stratigrafi terukur Formasi Sentolo di daerah Ngaran

Dua sampel pertografi pada batugamping menunjukkan fraksi halus yaitu *wackestone*. Batugamping tersebut dijumpai di bagian bawah dan tengah. Satu sampel batugamping di bagian atas menunjukkan fraksi sedang yaitu *packestone*. Dalam komposisi kedua jenis batuan tidak banyak berbeda, hanya dibedakan pada tekstural. Perbedaan tersebut tidak terlalu jauh, hal ini menunjukkan energi sedimentasi terbentuk pada arus suspensi – traksi yang lemah. Analisa tersebut menunjukkan fasies sedimentasi pada *Open sea shelf* (Wilson, 1975).

PEMBAHASAN

Stratigrafi Dan Fasies

Berdasarkan analisis umur dari sampel-sampel yang berasal dari kedua lokasi, menunjukkan bahwa lokasi Ngaran memiliki posisi biostratigrafi yang lebih tua dibandingkan dengan lokasi Guluhrejo. Di bagian bawah lokasi Ngaran (NGI01 dan NGII02) menunjukkan kemunculan akhir dari *Globigerina praebuloides* pada N16, sedangkan di bagian atas (NGII03) ditandai dengan kemunculan awal *Globorotalia acostaensis* pada awal N16. Sehingga Formasi Sentolo di lokasi Ngaran kemungkinan terbentuk pada N16. Pada Formasi Guluhrejo menunjukkan umur yang lebih muda yaitu N19 yang ditandai dengan kemunculan akhir dari *Globigerina venezuelana* dan *Sphaeroidinella subdehiscens* pada sampel di bagian bawah (Tabel 1). Korelasi terhadap Formasi Sentolo secara regional, kemungkinan kedua lokasi termasuk dalam bagian atas (Kadar, 1985 dan Pandita, 2010).

Perkembangan fasies berdasarkan model dari Wilson (1975) menunjukkan adanya perubahan fasies. Di daerah Ngaran Formasi Sentolo diperkirakan terbentuk pada *open sea shelf* dan berubah pada *deep shelf margin*. Berdasarkan hal tersebut

menunjukkan adanya perubahan ke arah yang lebih dangkal dari lokasi di Ngaran dengan lokasi di Guluhrejo.

Identifikasi Sesar

Secara morfologi lokasi di Ngaran dan Guluhrejo berada pada ketinggian yang hampir sama, yaitu pada kisaran 25 – 37,5 m dpl. Kedua lokasi mempunyai kedudukan batuan dengan dip kurang dari 10° ke arah selatan. Tanpa adanya struktur geologi maka seharusnya kedua lokasi mempunyai umur batuan yang relatif sama, namun dari hasil analisis menunjukkan bahwa Ngaran lebih tua dari Guluhrejo. Kedua lokasi dipisahkan oleh adanya Sungai Progo yang berarah utara – selatan. Melihat kondisi tersebut kemungkinan terdapat patahan yang berarah relatif utara – selatan sepanjang sungai Progo tersebut. Ngaran yang terdapat di bagian timur merupakan batuan yang lebih tua, maka diperkirakan blok di sebelah timur sesar Progo tersebut merupakan bagian yang naik.

Identifikasi keberadaan sesar tersebut sudah pernah disinggung oleh beberapa peneliti seperti Barianto, dkk. (2009) dan Pandita, dkk. (2012b). Namun sejauh ini belum dapat diketahui jenis sesar tersebut, Pandita, dkk. (2012b) berdasarkan pengukuran gaya berat memperkirakan bentuk bidang sesarnya miring sangat terjal ke arah barat. Berdasarkan kajian tersebut diperkirakan jenis sesarnya adalah sesar mendatar turun.

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini memperlihatkan bahwa Formasi Sentolo yang tersingkap di daerah Ngaran dan Guluhrejo terbentuk pada N16 sampai N19. Fasies yang terbentuk berupa *open sea shelf* di bagian bawah berubah menjadi *deep shelf margin* di bagian atas. Berdasarkan korelasi stratigrafi

Oral Presentation

dan peneliti terdahulu menunjukkan jenis sesar Progo adalah sesar mendatar turun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh DIKTI pada Tahun 2008 sampai 2009, serta diperkuat dengan hasil penelitian pada tahun 2012. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada segenap asisten Laboratorium Paleontologi STTNAS Yogyakarta yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Barianto, D.H., Aboud, E., Setijadji, L.D., 2009, Structural Analysis using Landsat TM, Gravity Data, and Paleontological Data from Tertiary Rocks in Yogyakarta, Indonesia, *Memoirs of the Faculty of Engineering, Kyushu University, Vol.69, No.2, June 2009*.

Kadar D., 1986, *Neogene planktonic foraminiferal biostratigraphy Of The South Central Java Area Indonesia*, Geological Research and Development Centre, Bandung.

Pambudi, S., Sutarman, dan Budiadi, E.V., 1998, Pola Sedimentasi Formasi Jonggrangan-Formasi Sentolo di Gn. Kucir – Gn. Dalnggung Barat, Kec. Samigaluh dan Kec. Kalibawang, Kab. Kulonprogo. *Jurnal Teknologi*

Nasional, vol. II No. 1, Oktober, STTNAS Yogyakarta.

Pandita, H., 2010, Biostratigrafi Kuantitatif Foraminifera Pada Formasi Sentolo, *Prosiding Seminar Nasional Kopertis Wil. V*, Yogyakarta.

Pandita, H., Pambudi, S., dan Winarti, 2012a, Model Fasies Bagian Tengah-Atas dari Formasi Sentolo di Lintasan Gejawan, *Jurnal Teknologi Nasional, Vol 15. No.2, ISSN 1410-5802*, hal 21-31, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional, Yogyakarta.

Pandita, H. Isnawan, D., dan Winarti, 2012b, *Mikrozonasi Tingkat Resiko Bencana Di Wilayah Yogyakarta Berdasarkan Kajian Proses Geologi Masa Lampau dan Sekarang*, Laporan Penelitian Hibah Bersaing, STTNAS, Yogyakarta

Rahardjo, W., Sukandarrumidi, dan Rosidi, H.M.D., 1995, *Peta Geologi Lembar Yogyakarta, Jawa*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.

van Bemmelen R.W. 1949. *The Geology of Indonesia*. The Hague, Martinus Nijhoff, vol. IA.

Wilson, J.L., 1975, *Carbonate Facies in Geologic History*, Springer-Verlag, Berlin.

Kajian Biostratigrafi DanFasiesFormasi Sentolo di DaerahGuluhrejo dan Ngaran Kabupaten BantulUntuk MengidentifikasiKeberadaan Sesar Progo

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	docplayer.info Internet	77 words — 3%
2	manualzz.com Internet	32 words — 1%
3	journal.itny.ac.id Internet	29 words — 1%
4	jurnal.ugm.ac.id Internet	29 words — 1%
5	retii.sttnas.ac.id Internet	28 words — 1%
6	jom.unpak.ac.id Internet	22 words — 1%
7	journal.uir.ac.id Internet	20 words — 1%
8	espace.library.uq.edu.au Internet	18 words — 1%
9	pt.scribd.com Internet	18 words — 1%

-
- 10 hdl.handle.net Internet 11 words — < 1%
-
- 11 Asmoro Widagdo, Subagyo Pramumijoyo, Agung Harijoko, Agung Setiyanto. "Fault lineaments control on disaster potentials in Kulon Progo Mountain Area-Central Java-Indonesia", MATEC Web of Conferences, 2018
Crossref 9 words — < 1%
-
- 12 [Journals.ums.ac.id](https://journals.ums.ac.id) Internet 8 words — < 1%
-
- 13 www.semanticscholar.org Internet 8 words — < 1%
-
- 14 Titi Surti Nastiti. "PERKEMBANGAN AKSARA KWADRAT DI JAWA TENGAH, JAWA TIMUR, DAN BALI: ANALISIS PALEOGRAFI", Forum Arkeologi, 2017
Crossref 6 words — < 1%
-

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON