

Studi Fasies Formasi Jonggrangan di Lintasan Jatimulyo, Girimulyo, Kulonprogo

Dimas Nurfiyanto, Hita Pandita

Prodi Teknik Geologi Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta,
Nurfiyantodhimas@gmail.com

Abstrak

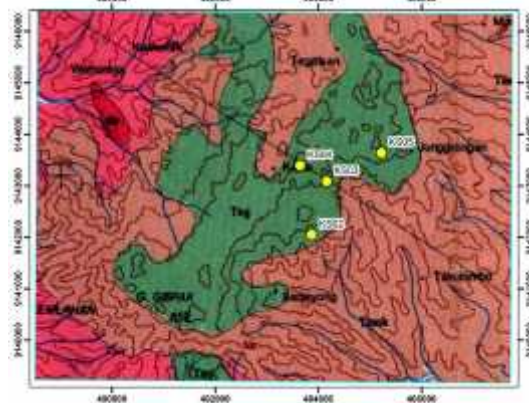
Formasi Jonggrangan merupakan salah satu formasi yang menarik untuk diteliti. Terbentuk di atas batuan vulkanik pada periode Oligosen-Miosen dari beberapa gunung api tua di Kulonprogo yang disebut sebagai gunung api andesit tua. Secara umum formasi ini terdiri atas batugamping klastika yang berubah menjadi batugamping terumbu ke arah atas. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui fasies dan lingkungan pengendapan dari Formasi Jonggrangan. Tujuan akhirnya adalah dapat menentukan fasies dan perubahan lingkungan pengendapan yang menyusun suksesi vertikal batuan penyusun Formasi Jonggrangan sepanjang lintasan Desa Jatimulyo. Metode yang digunakan adalah kajian pustaka, observasi lapangan, pengumpulan data lapangan dengan membuat kolom stratigrafi terukur dan analisis laboratorium. Hasil yang didapatkan secara umum, Formasi Jonggrangan terbentuk dalam fase susut laut (regresi) pada lingkungan zona tidal hingga ke laut terbuka yang dekat dengan bentukan terumbu utama.

Kata Kunci: batugamping, fasies, Formasi Jonggrangan.

1. Pendahuluan

Formasi Jonggrangan merupakan salah satu formasi yang menarik untuk diteliti. Terbentuk di atas batuan vulkanik pada periode Oligosen-Miosen, dari beberapa gunung api tua di daerah Pegunungan Kulonprogo yang disebut sebagai gunung api andesit tua. Lingkungan dan fasies pengendapan batuan formasi ini sangat beragam mengikuti alas batuan dan fenomena geologi yang terjadi di masa itu. Bagian bawah dari Formasi Jonggrangan terdiri atas konglomerat yang ditumpangi oleh napal tufan dan batupasir gampingan dengan sisipan lignit. Batuan ini semakin ke atas berubah menjadi batugamping koral (Rahardjo, dkk, 1977). Interpretasi lingkungan pengendapan dan fasies batuan dapat ditentukan dengan melihat ciri khas batuan yang dapat dikenali dan dibedakan dengan satuan batuan lain. Menurut Selley (1985, dalam Walker dan James 1992) fasies sedimen adalah suatu tubuh batuan yang dapat dibedakan dengan satuan batuan lain atas dasar geometri, litologi, struktur sedimen, fosil, dan pola arus purbanya. Berbekal ciri fisik, kimia, dan biologi dapat direkonstruksi lingkungan pengendapan dari suatu runutan batuan sedimen dan disebut sebagai analisis fasies. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui fasies dan perubahan lingkungan pengendapan dari Formasi Jonggrangan. Tujuan akhirnya adalah dapat

menentukan fasies dan lingkungan pengendapan yang menyusun suksesi vertikal batuan penyusun Formasi Jonggrangan sepanjang lintasan Desa Jatimulyo, Kecamatan Girimulyo, Kabupaten Kulonprogo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Geologi daerah Kulonprogo (Rahardjo dkk, 1995) dan lokasi lintasan Desa Jatimulyo.

2. Geologi umum

Fisiografi Jawa Tengah dibagi menjadi empat jalur fisiografi dari utara ke selatan, yaitu : Dataran Pantai Utara Jawa, Jalur Pegunungan Serayu Utara, Jalur Pegunungan Serayu selatan, dan Jalur Pegunungan Selatan, menurut Van Bemmelen (1949). Secara regional daerah penelitian termasuk dalam Jalur Pegunungan

Serayu Selatan. Stratigrafi regional daerah penelitian dari tua ke muda tersusun oleh Formasi Nanggulan, Formasi Andesit Tua, Formasi Jonggrangan, Formasi Sentolo dan Endapan Aluvial (Tabel 1).

Tabel 1. Stratigrafi Pegunungan Kulon Progo (Pringgoprawiro dan Riyanto, 1968)

Stratigrafi	Lithology	Description	Thickness	Geological Environment
Pleistosen	Endapan Aluvial	Endapan aluvial	1	Terrestrial
	Endapan Vulkanik Kuartar	Lempung berdebu, pasir halus, lempung, andesit, tuf, breksi, aglomerat, lava, basalt, andesit, tuf, breksi, aglomerat	100 m	Sublitoral
Miosen	Formasi Nanggulan	Lempung berdebu, pasir halus, lempung, andesit, tuf, breksi, aglomerat	100 m	Sublitoral
	Formasi Kaligesing	Lempung berdebu, pasir halus, lempung, andesit, tuf, breksi, aglomerat	100 m	Sublitoral
Miosen	Formasi Andesit Tua	Andesit, tuf, breksi, aglomerat, lava, basalt, andesit, tuf, breksi, aglomerat	100 m	Sublitoral
	Formasi Jonggrangan	Lempung berdebu, pasir halus, lempung, andesit, tuf, breksi, aglomerat	100 m	Sublitoral
Miosen	Formasi Sentolo	Lempung berdebu, pasir halus, lempung, andesit, tuf, breksi, aglomerat	100 m	Sublitoral
	Formasi Nanggulan	Lempung berdebu, pasir halus, lempung, andesit, tuf, breksi, aglomerat	100 m	Sublitoral
Miosen	Formasi Andesit Tua	Andesit, tuf, breksi, aglomerat, lava, basalt, andesit, tuf, breksi, aglomerat	100 m	Sublitoral
	Formasi Jonggrangan	Lempung berdebu, pasir halus, lempung, andesit, tuf, breksi, aglomerat	100 m	Sublitoral
Miosen	Formasi Sentolo	Lempung berdebu, pasir halus, lempung, andesit, tuf, breksi, aglomerat	100 m	Sublitoral
	Formasi Nanggulan	Lempung berdebu, pasir halus, lempung, andesit, tuf, breksi, aglomerat	100 m	Sublitoral

Formasi Nanggulan bagian bawah tersusun atas batupasir kuarsa dengan, sisipan lignit, mengandung fosil *Axinea* dengan lingkungan pengendapannya litoral, bagian tengah disusun oleh napal pasir selang-seling dengan batupasir dan batulempung, dijumpai fosil *Nummulites Djokartae* dengan lingkungan pengendapan litoral – sublitoral pinggir, bagian atasnya merupakan Anggota Seputih diendapkan dilingkungan pengendapan sublitoral- laut terbuka, tebal ± 100 m (Pringgoprawiro dan Riyanto, 1987).

Selanjutnya hubungan menjari antara Formasi Kaligesing dengan Formasi Dukuh. Menurut Van Bemmelen (1949) formasi ini disebut Formasi Andesit Tua dengan ketebalan mencapai 500 meter mempunyai kedudukan yang tidak selaras di atas Formasi Nanggulan. Batuan penyusun formasi ini berasal dari kegiatan vulkanisme gunung api andesit tua, sedangkan Formasi Dukuh disusun oleh selang-seling batugamping bioklastik, batupasir sedang sampai kerikilan, batulempung, breksi dan konglomerat.

Di atas Formasi Andesit Tua diendapkan secara tidak selaras Formasi Jonggrangan dan Formasi Sentolo. Formasi Jonggrangan Lokasi tipe berada di desa Jonggrangan, dicirikan oleh batugamping

terumbu dengan hadirnya koral, moluska, foram besar, batugamping klastik dan sisipan napal tipis yang mengandung foram plankton dan bentos. Formasi ini digambarkan memiliki hubungan stratigrafi menjari dengan Formasi Sentolo.

Pada bagian bawah Formasi Sentolo, terdiri dari aglomerat dan napal, semakin ke atas berubah menjadi batugamping berlapis dengan fasies neritik. Batugamping koral dijumpai secara lokal, menunjukkan umur yang sama dengan Formasi Jonggrangan, tetapi di beberapa tempat umur Formasi Sentolo adalah lebih muda (Pringgoprawiro, 1968). kedua formasi ini ditutup oleh Endapan Vulkanik Kuartar atuan ini tersusun atas tufa, abu, breksi, aglomerat dan lelehan lava tak terpisahkan yang berumur Pleistosen – Holosen dan merupakan endapan darat.

3. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kajian pustaka, observasi lapangan, pengumpulan data geologi rinci di lokasi lintasan yang telah ditentukan ke dalam kolom stratigrafi terukur (*measuring section*) pada lintasan Desa Jatimulyo yang terbagi dalam empat titik pengukuran. Selanjutnya dilakukan pengambilan sampel batuan yang mewakili setiap lapisan untuk keperluan analisis petrografi di laboratorium. Analisis ini sangat diperlukan untuk mendapatkan data Mikrofases batuan dari setiap lapisan yang mewakili indikasi dari perkembangan lingkungan pengendapan yang berbeda, guna memperkuat interpretasi fasies dari data kolom stratigrafi terukur.

4. Hasil dan Pembahasan

Stratigrafi terukur

Pengukuran stratigrafi dilakukan pada empat titik lokasi (gambar 1) yang dianggap mewakili perubahan fasies dan lingkungan pengendapan Formasi Jonggrangan pada lokasi penelitian. Kedudukan umum arah strike/dip batuan N220°/E 21°. Bagian bawah pengukuran stratigrafi dengan koordinat 07°45'38.8"LS 110°07'41.5"BT dan bagian atas dengan koordinat 07°44'47.1"LS 110°08'25.8"BT. Litologi yang dijumpai pada lintasan pengukuran stratigrafi ini dapat dibagi menjadi : Satuan batugamping klastik bertekstur halus, dengan sisipan lignit (gambar 2). Satuan ini didominasi oleh batugamping klastik dengan ukuran butir pasir sangat halus hingga sedang, pemilahan baik, bentuk butir membundar dan terdapat fragmen berupa bioklast cangkang

moluska, sisa cetakan fosil jejak dan akar tumbuhan (*root molds*).



Gambar 2. Singkapan batugamping klastik halus dengan sisipan lignit pada pengukuran stratigrafi bagian bawah di lintasan Jatimulyo, kode sampel KS02B-KS02D.

Selanjutnya satuan batugamping kalsirudit (*Rudstone*) yang terdiri atas batugamping klastik berukuran pasir sedang hingga kerakal, dengan fragmen dijumpai berupa bioklas pecahan koral dan cangkang moluska yang terdapat merata pada singkapan batuan (gambar 3).

Struktur batuan gradasi terbalik, dimana secara keseluruhan satuan batuan ini menunjukkan sekuen mengkasar ke arah atas (*coarsening upward*).



Gambar 3. Pecahan koral sebagai fragmen yang terdapat pada batuan kalsirudit (*Rudstone*).

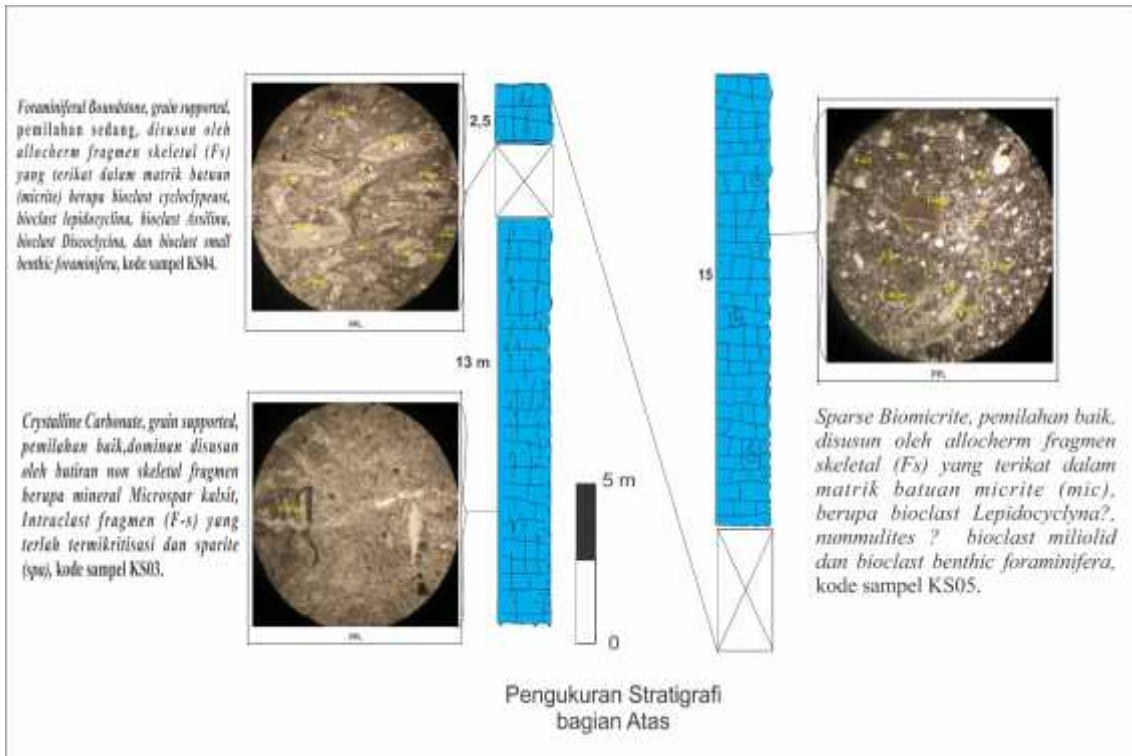
Pada pengukuran stratigrafi bagian atas di lintasan ini didominasi oleh satuan batugamping koral (*reef limestone*), kenampakan dilapangan morfologi membentuk suatu gunung.



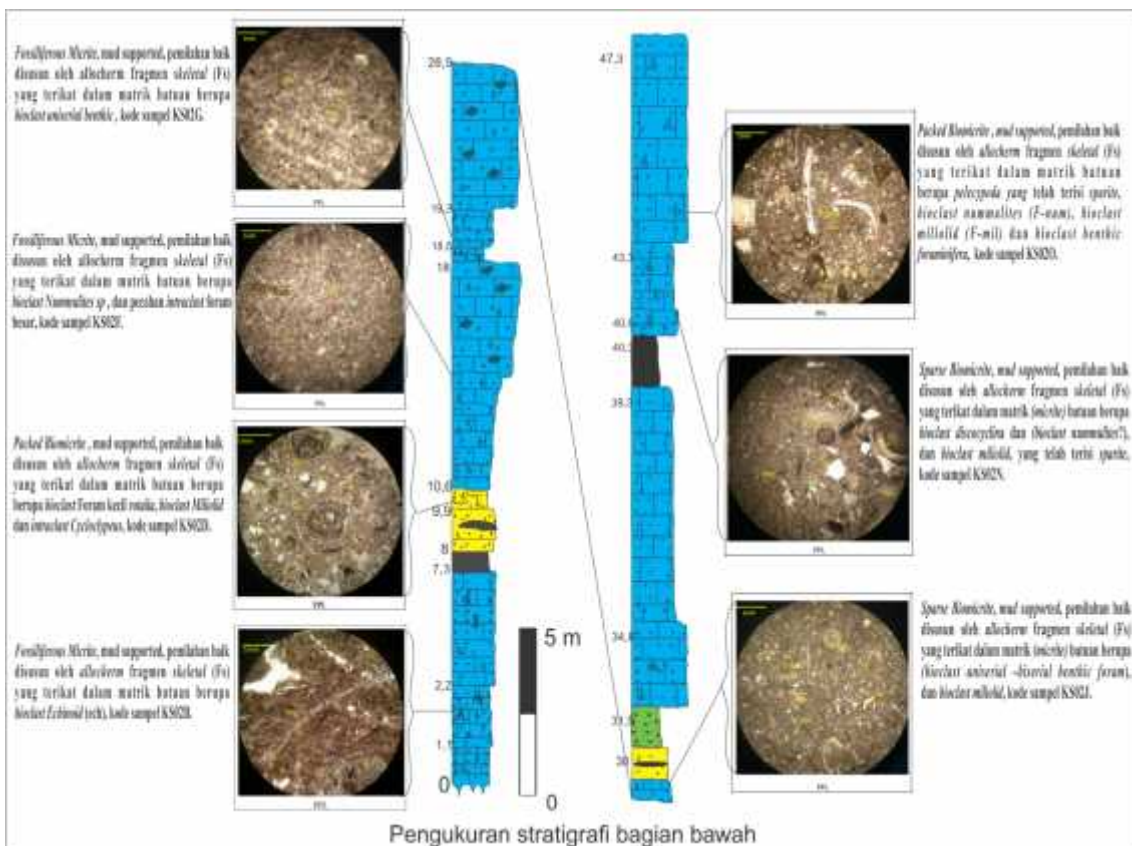
Gambar 4. Kenampakan (Gunung lanang) Singkapan batugamping koral pada pengukuran stratigrafi bagian Atas di lintasan jatimulyo, kode sampel KS03-KS05.

Data Petrografi

Dari sampel batuan yang telah diambil di lokasi penelitian, selanjutnya dilakukan pengamatan petrografi sejumlah 10 sampel sayatan. Berdasarkan beberapa parameter, antara lain: jenis butiran, kandungan organisme, tekstur batuan dan mineral penyusun (Tabel 2). Selanjutnya digunakan klasifikasi penamaan batuan menurut Folk (1962) dan Dunham (1962). Hasil dari pengamatan sayatan tipis, bagian bawah lokasi penelitian (gambar 6) didominasi oleh *micrite* atau *mudstone* ke arah atas berubah menjadi *sparse biomicrite* atau *wackestone*. Pada bagian atas lokasi penelitian (gambar 5) masuk kedalam *crystalline carbonate*, *boundstone* dan *wackestone*.



Gambar 5. Data pengukuran stratigrafi bagian atas di lintasan Jatimulyo.



Gambar 6. Data pengukuran stratigrafi bagian bawah di lintasan Jatimulyo.

Tabel 2. Ringkasan analisis petrografi sampel batuan Formasi Jonggrangan di lintasan Jatimulyo.

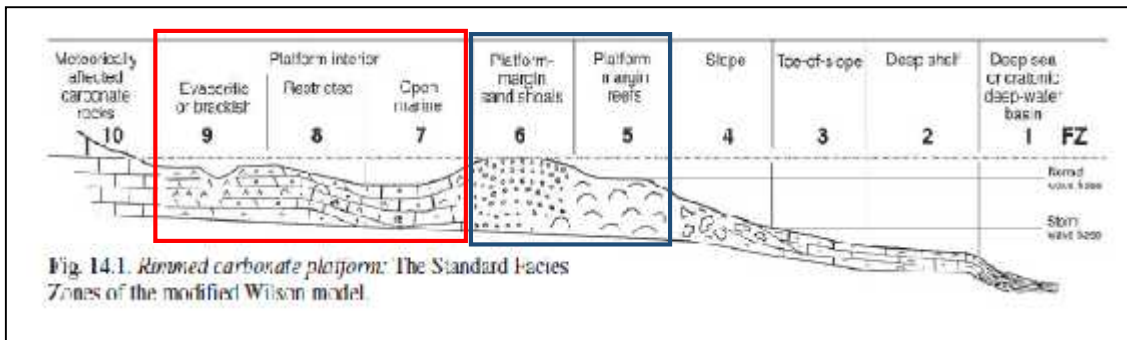
PEMERIAN	KS 02B	KS 02D	KS 02F	KS 02G	KS 02J	KS 02N	KS 02O	KS 03	KS 04	KS 05	keterangan
Tekstur	Bf	Bf	Bf	Bf	Bf	Bf	Bf	C	Bf	Bf	Tekstur : Bf : Bioklastika fragmental
Struktur	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	N : Non-klastik
Pemilahan	W	M	W	W	W	W	M	W	M	M	C : Kristalin
kemas	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	Struktur :
Bentuk butir	SB	SB	SA	SB	SB	SB	SA	SB	SB	SA	M : Masif
% Komponen											
Butiran karbonat :											P : Dengan pengarah butiran
<i>Bioclast</i>	10	15	8	10	20	20	30	-	60	26	Pemilahan : W : Baik
<i>Oolit/Oncolit</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M : Sedang
<i>Pellet/peloid</i>	-	-	4	5	-	-	-	-	-	-	P : Buruk
<i>Intraclast/ekstraclast</i>	-	10	2	-	-	-	-	5	-	-	Kemas : O : Terbuka
Butiran <i>Terigenous</i>											C : Tertutup
Kuarsa	-	12	5	5	8	5	10	-	2	3	Bentuk butir :
Biotit	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	A : Meruncing
Butiran lain	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	SA : Meruncing tanggung
Matrik batuan :											R : Membundar
Mineral lempung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SB : Membundar tanggung
<i>Micrite</i>	60	50	70	50	60	50	45	15	30	37	Nama Batuan :
<i>Neomorfisme :</i>											Folk (1962)
<i>Mud Mikritisasi</i>	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	M : <i>Micrite</i>
<i>Microspar</i>	15	3	5	10	10	15	10	60	2	10	FM : <i>Fossiliferous Micrite</i>
<i>Pseudospar</i>	-	-	-	-	-	-	5	-	3	10	SB : <i>Sparse Biomicrite</i>
Pori batuan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PB : <i>Packed Biomicrite</i>
<i>Vuggy</i>	-	-	-	-	-	-	5	-	-	8	Dunham (1962)
<i>Moldic</i>	-	-	5	-	5	5	-	-	3	-	M : <i>Mudstone</i>
<i>Fenestral channel</i>	15	10	-	10	-	-	-	-	-	-	W : <i>Wackestone</i>
Nama Batuan :											P : <i>Packstone</i>
Folk (1962)	M	PB	FM	FM	SB	SB	PB	C	PB	SB	G : <i>Grainstone</i>
Dunham (1962)	FM	P	M	M	W	W	W	C	B	W	B : <i>Boundstone</i>
Fasies											C : <i>Crystalline Carbonate</i>
FZ / SMF	8/9B	8/9B	8/8	8/8	8/9B	7/9B	7/7	6/6	5/5	5/5	Fasies
Stratigrafi	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	SMF : <i>Standard Microfacies</i>
											Flugel (Flugel, 1982)
											FZ : <i>Facies Zone</i>
											(Wilson, 1975)
											Stratigrafi :
											A : Atas
											B : Bawah

Berdasarkan data pengukuran stratigrafi dan hasil pengamatan petrografi sampel batuan tersebut, selanjutnya digunakan klasifikasi zona fasies (FZ) oleh Wilson (1975) dan standard mikrofasis (SMF) oleh Flugel (1982). Runtunan fasies batuan penyusun Formasi Jonggrangan pada lokasi penelitian dari bawah keatas, antara lain : *fossiliferous micrite* atau *mudstone* merupakan batuan yang mendominasi pada pengukuran stratigrafi bagian bawah (kode sampel KS02B-KS02J), menunjukkan fasies laut dengan sirkulasi tertutup FZ8. Menurut Flugel (1982) SMF9 *Humid platform interior - brackish (humid)* ciri khas pada fasies ini juga terendapkan lapisan peat, batupasir atau batulempung karbonatan dengan sedikit dijumpai keberadaan bioklas fauna. Kearah atas fasies pada bagian bawah beberapa kali menunjukkan proses pasang-surut air laut dengan dijumpainya perulangan antara fasies batuan *Rudstone* dengan

mudstone yang menunjukkan sekuen mengkasar kearah atas (*coarsening upward*). Peralihan yang terjadi dari lingkungan pengendapan fasies laut tertutup ke lingkungan laut terbuka. Pada lingkungan yang lebih dalam ini telah terjadi proses seleksi dan pencucian fosil lebih baik dengan dijumpainya juga fasies batuan *Sparse biomicrite* atau *wackestone*.

Pada bagian atas dijumpai fasies batuan *Crystalline carbonate* (sampel KS03) yang menunjukkan lingkungan *platforms-margin sand shoal*, dimana pada fasies ini didominasi oleh *grain supported* oleh butiran berukuran pasir yang terpilah baik dan tidak banyak dijumpai bioklas fauna. Selanjutnya dijumpai fasies *platforms-margin reef* dengan terendapkannya *Boundstone-Wackestone* (sampel KS04-KS05) yang banyak mengandung bioklas fauna berupa

foraminifera, fasies ini terbentuk pada lingkungan dekat dengan bentukan utama



Gambar 7. Rimmed carbonate platform : The Standard Fasies dimodifikasi dari Standar Zona Fasies (FZ) Wilson (1975) oleh Flugel (1982).

terumbu (*organic-ecologic reef*). Secara umum perubahan lingkungan pengendapan dari batuan penyusun Formasi Jonggrangan terbentuk dalam fase regresi dari lingkungan zona tidal (*facies platform interior*) hingga ke lingkungan dekat dengan bentukan terumbu utama (*facies platform-margin reef*). Walaupun ada indikasi perubahan lingkungan dengan naiknya muka air laut (transgresi) pada beberapa titik dengan dijumpainya perulangan antara *Rudstone* dengan *mudstone*.

4. Kesimpulan

Formasi Jonggrangan pada lokasi penelitian di lintasan Jatimulyo merupakan fasies batuan yang terendapkan pada lingkungan zona tidal (*facies platform interior*) hingga ke lingkungan dekat dengan bentukan terumbu utama (*facies platform-margin reef*). Perubahan lingkungan yang terjadi, dicerminkan oleh fasies batuan yang terbentuk pada bagian bawah berupa *fossiliferous micrite* atau *mudstone* dengan sisipan batupasir karbonatan dan lapisan lignit serta beberapa perulangan *Rudstone* dan ke arah atas terbentuk fasies *Boundstone-wackestone*. Fase pengendapan Formasi Jonggrangan secara umum masuk kedalam fase susut laut (regresi).

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian yang berjudul "Analisis umur dan lingkungan pengendapan jenjang moluska *West Progo* di Desa Jonggrangan". Penelitian tersebut diketuai oleh penulis kedua. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ketua STTNAS yang telah membiayai penelitian ini.

Daftar Pustaka

Dunham, R. J., 1962, *Classification of Carbonate Rocks According to*

Depositional Texture. In. "Classification of Carbonate Rocks" (W. E. Ham, ed.). Mem. No.1, h. 108 – 121. Am. Assoc. Pet. Geol., Tulsa, Oklahoma.

Embry, A.F. and Klovan, J.E., 1971. *A Late Devonian reef tract on North-Eastern Banks Island, North West Territory*. Bull. Can. Petrol. Geol. 19: 730-781.

Flugel, E., 1982, "Microfacies of Carbonate Rock", Springer, inc, New York, 575-583

Folk, R. L., 1962, *Spectral subdivision of limestone types*, in W. E. Ham, ed., *Classification of Carbonate Rocks*: Tulsa, OK, American Association of Petroleum Geologists Memoir 1, p. 62-84.

Pringgoprawiro H. (1969), *On the age of the Sentolo Formation based on planctonic foraminifera*, Bandung Inst.Technology, Dept.Geol.Contr., No. 64, 5-21.

Pringgoprawiro, H., & Riyanto, B. (1987). *Formasi Andesit Tua Suatu Revisi*. PIT IAGI XVI. Bandung.

Rahardjo,W., Rumidi S. dan Rosidi H.M.D. (1977), *Geological map of the Yogyakarta Quadrangle, Java, skala 1 : 100.000*, Geological Survey of Indonesia, 1-15.

Schole, P. A., Schole-Umer, D.S., 2003, "A Color Guide to the Petrography of Carbonate Rock: Grains, Texture, Porosity, and Diagenesis", AAPG Memoir 77, Tulsa, 303-308.

Van Bemmelen, R.W. van, 1949. *The geology of Indonesia*, v. IA. Martinus Nijhoff, The Hague, 792 p.

Wilson, J.L. 1975. *Carbonate facies in geologic history*. Springer-Verlag, New York, Heidelberg, Berlin, 471 p.

Walker, R. G., James, N. P., & Geological Assosiation of Cannada. (1992). *Facies Models: Response to sea level change*. St. Johns, Nfld:Geological Association of canada.