

# **Peralihan Lingkungan Pengendapan Antara Formasi Nglanggran ke Formasi Sambipitu, Kali Ngalang, Dusun Karanganyar, Desa Ngalang, Kecamatan Gedang Sari, Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta**

Oleh:  
Puji Ashari<sup>1)</sup> dan Hita Pandita<sup>1)</sup>

- 1) Prodi Teknik Geologi Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta, e-mail: [hita@indo.net.id](mailto:hita@indo.net.id)
- 2) Prodi Teknik Geologi Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta, e-mail: [ashar\\_ipuji@ymail.com](mailto:ashar_ipuji@ymail.com)

## **Abstrak**

Formasi Nglanggran dan Sambipitu telah dikenal memiliki distribusi fasies yang beragam, sehingga menarik sebagai kajian sedimentologi dan stratigrafi. Rekonstruksi fasies dan lingkungan pengendapan pada Formasi Nglanggran atas dan Formasi Sambipitu bawah. Data diambil dari Kali Ngalang. Analisa fasies dilakukan berdasarkan data stratigrafi terukur, petrografi, mikrofosil, dan fosil jejak. Berdasarkan analisis fasies tersebut dapat diketahui bahwa Formasi Nglanggran terendapkan pada daerah transisi atau zona tidal, pada awal Formasi Sambipitu diendapkan pada daerah tidal karena terdapat fosil jejak *Thalasionides* dan *Chondrites*, dalam model fasies Walker termasuk kedalam lingkungan *channeled suprafan lobes*, terjadi regresi sehingga terendapkan breksi polimik pada daerah *upper fan channel fill*, terjadi transgresi dan terendapkan batupasir pada lingkungan *smooth – channelled suprafan lobes*, terjadi transgresi sehingga diendapkan batulanau pada lingkungan *smooth portion of suprafan lobes*, pada batulanau ini memiliki fosil foraminifera plangtonik menunjukkan umur relatif daerah tersebut berumur N4 - N5 (Miosen Awal) dan Foraminifera Bentonik mengindikasikan bahwa daerah penelitian termasuk Zona *Neritic* tengah sampai *Bathyal* atas (Rauwerda, 1984) dengan kedalaman 10 hingga 500 m. Berdasarkan model fasies gunungapi Bogie and Mackenzie 1998, satuan breksi andesit masuk kedalam fasies proksimal, satuan tuf dan satuan breksi polimik masuk kedalam fasies medial, satuan batupasir dan satuan batulanau termasuk dalam fasies distal.

Kata kunci : *Lingkungan pengendapan, Model Fasies, Formasi Nglanggran, Formasi Sambipitu, Transgresi, Regresi.*

## **Abstrac**

Nglanggran Formation and Sambipitu Formation been known to have a diverse facies distribution, so interesting as the study sedimentology and stratigraphy. Reconstruction facies and depositional environment on the top Nglanggran Formation and bottom Sambipitu Formation. Data taken from Kali Ngalang. Facies analysis carried out based on the data measured stratigraphy, petrography, microfossil, and traces fossil. Based on the analysis of facies, it is known that the Nglanggran formation deposition the transition area or zone tidal, at the beginning of Sambipitu Formation deposited on area tidal because there are traces fossil *Thalasionides* and *Chondrites*, in the model Walker facies belongs to the surroundings *channeled suprafan lobes*, occurs regression thus precipitated breccia polimik in the area of the *upper fan channel fill*, occurred transgression and deposited sandstones on the environment *smooth - channelled suprafan lobes*, occurs transgression so deposited siltstone on the environment *smooth portion of suprafan lobes*, the siltstone has fossil foraminifera plangtonik indicate the relative age of the area lived N4 - N5 ( Early Miocene) and Foraminifera Bentonik indicate that the research areas including *Neritic* zone middle to upper *Bathyal* (Rauwerda, 1984) with a depth of 10 to 500 m. Based on the volcanic facies models Bogie and Mackenzie, 1998, andesite breccia unit into the proximal facies, tuff and breccia polimik into medial facies, sandstone and siltstone units included in distal facies

Kata kunci : *Depositional, facies model, Nglanggran Formation, Sambipitu Formation, Transgretion, Regretion*

## PENDAHULUAN

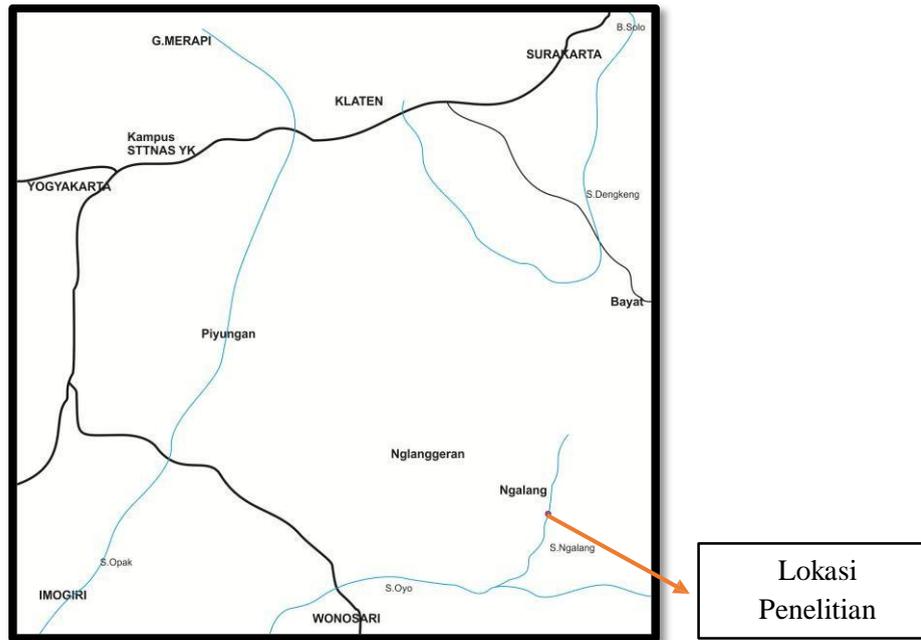
Interpretasi lingkungan pengendapan dapat ditentukan dari struktur sedimen yang terbentuk. Struktur sedimen tersebut digunakan secara meluas dalam memecahkan beberapa macam masalah geologi, karena struktur ini terbentuk pada tempat dan waktu pengendapan, sehingga struktur ini merupakan kriteria yang sangat berguna untuk interpretasi lingkungan pengendapan. Terjadinya struktur-struktur sedimen tersebut disebabkan oleh mekanisme pengendapan dan kondisi serta lingkungan pengendapan tertentu

Fasies merupakan bagian yang sangat penting dalam mempelajari ilmu sedimentologi. Boggs (1995) mengatakan bahwa dalam mempelajari lingkungan pengendapan sangat penting untuk memahami dan membedakan dengan jelas antara lingkungan sedimentasi (*sedimentary environment*) dengan lingkungan fasies (*facies environment*).

Dalam pengkajian dan pemahaman sedimentasi peralihan lingkungan pengendapan antara Formasi Nglanggran dan Sambipitu sangat menarik, yang mana Formasi Nglanggran berubah secara bergradasi, seperti yang terlihat pada singkapan di Kali Ngalang. Pada awal kontak antara Formasi Nglanggran dan Formasi Sambipitu terjadi perubahan yang mana menunjukkan ciri-ciri turbidit, yaitu

pada Formasi Sambipitu. Formasi ini tersusun oleh batupasir yang bergradasi menjadi batulanau atau batulempung. Di bagian bawah, batupasirnya masih menunjukkan sifat vulkanik, sedang ke arah atas sifat vulkanik ini berubah menjadi batupasir yang bersifat gampingan. Pada batupasir gampingan ini sering dijumpai fragmen dari koral dan foraminifera besar yang berasal dari lingkungan terumbu laut dangkal yang terseret masuk dalam lingkungan yang lebih dalam akibat arus turbid.

Dari segi pandang di atas daerah ini menarik untuk melakukan pengkajian perubahan lingkungan pengendapan di daerah penelitian yang berlokasi di Dusun Karanganyar, Desa Ngalang, Kecamatan Gedang Sari, Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. (Gambar. 1) Penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan informasi terkait perubahan suatu lingkungan pengendapan antara Formasi Nglanggran dan Formasi Sambipitu. Tujuan akhir adalah untuk mengetahui lingkungan pengendapan zona transisi antara Formasi Nglanggran dengan Formasi Sambipitu berdasarkan mikrofossil, petrografi, *measuring section*, dan *trace fossil*.



Gambar 1. Lokasi penelitian yang berada di Dusun Karanganyar, Desa Ngalang, Kecamatan Gedang Sari, Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode pengamatan langsung di lapangan yaitu pengukuran stratigrafi terukur (*measuring section*) dari sebagian Formasi Nglanggeran menuju kontak Formasi Sambipitu di Kali Ngalang dan pengambilan sampel untuk dianalisis di laboratorium berupa analisis petrografi, analisis mikrofosil dan analisis fosil jejak.

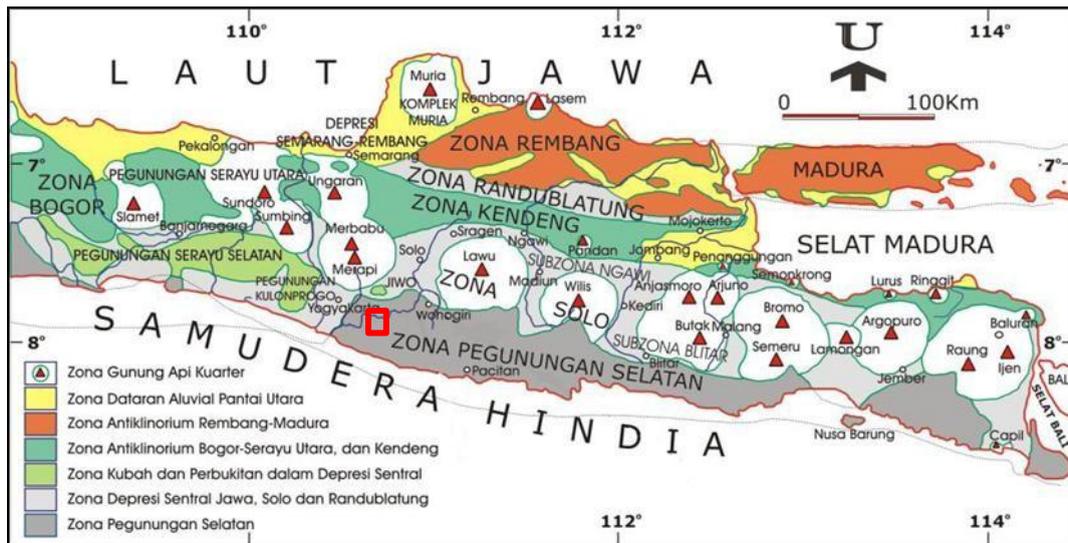
## KAJIAN PUSTAKA

Lingkungan pengendapan adalah bagian dari permukaan bumi dimana proses fisik, kimia dan biologi berbeda dengan daerah yang berbatasan dengannya (Selley, 1988). Menurut Boggs (1995) lingkungan pengendapan adalah karakteristik dari suatu

tataan geomorfik dimana proses fisik, kimia dan biologi berlangsung yang menghasilkan suatu jenis endapan sedimen tertentu. Nichols (1999) menambahkan yang dimaksud dengan proses tersebut adalah proses yang berlangsung selama proses pembentukan, transportasi dan pengendapan sedimen.

## FISIOGRAFI

Daerah penelitian termasuk dalam wilayah fisiografi bagian tengah dan timur Pulau Jawa (van Bemmelen, 1949) (Gambar 2) yaitu zona Pegunungan Selatan. Penelitian dipusatkan pada daerah kali Ngalang, dusun Karanganyar.



Gambar 2. Fisiografi bagian Tengah dan Timur Pulau Jawa (Van Bemmelen, 1949 dalam Hartono, 2010) . Kotak merah daerah penelitian.

## STRATIGRAFI REGIONAL

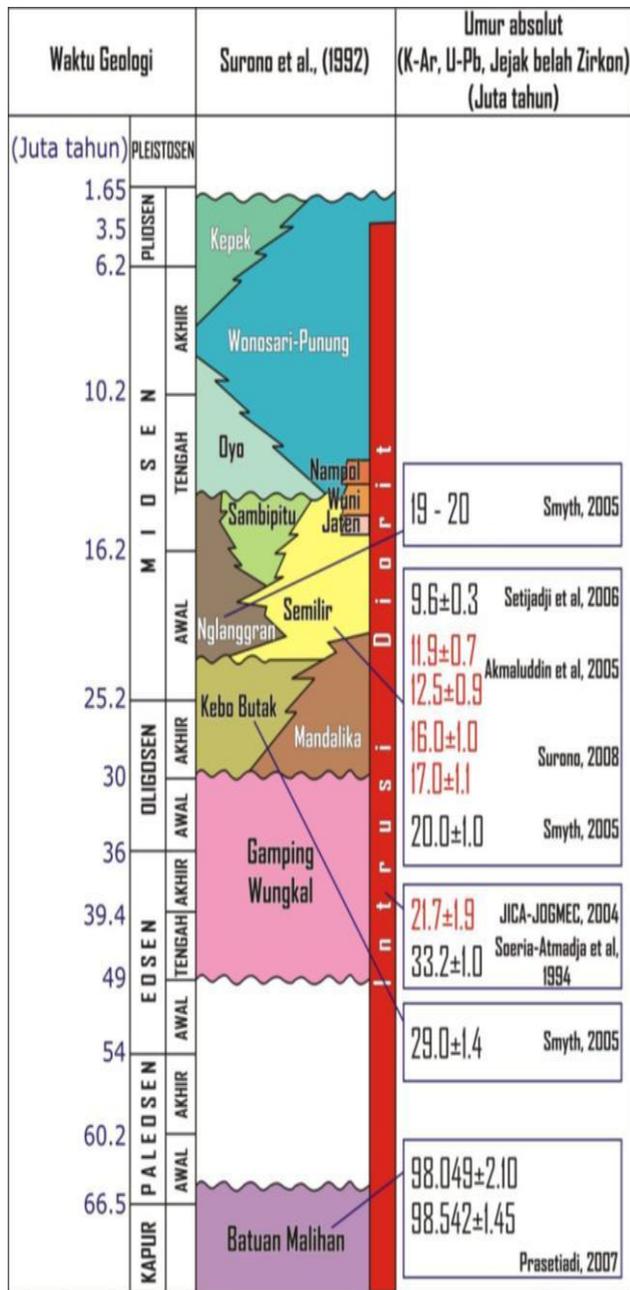
Urutan stratigrafi Pegunungan Selatan bagian barat diusulkan di antaranya oleh Bothe (1929) dan di bagian timur di antaranya diajukan oleh Sartono (1964), Nahrowi (1979). Uraian stratigrafi Pegunungan Selatan sebagai berikut :

Perkembangan sedimentasi di cekungan Pegunungan Selatan dimulai pada Formasi Semilir yang diendapkan secara selaras di atas Formasi Kebo-Butak (Surono, dkk, 1992 dan Rahardjo, dkk, 1995). Aktivitas vulkanik yang mulai muncul pada saat pembentukan Formasi Kebo-Butak semakin terlihat intensif pada saat pembentukan Formasi Semilir.

Formasi Semilir diperkirakan juga terbentuk pada Miosen Awal. Formasi Semilir disusun oleh tuf, breksi batuapung, batupasir tufan dan serpih (Tabel 1).

Puncak aktivitas vulkanik terjadi pada saat pembentukan Formasi Nglanggran pada Kala Miosen Awal-Miosen Tengah (Surono, dkk., 1992). Formasi ini disusun oleh batuan berupa breksi polimik, aglomerat, breksi piroklastik dan lava. Aktivitas vulkanik mulai menurun pada Miosen Tengah dengan diendapkannya Formasi Sambipitu. Pada formasi ini lebih didominasi pembentukan satuan-satuan turbidit berupa batupasir berselang-seling dengan batupasir tufan. Formasi ini juga banyak mengandung fosil jejak yang terbentuk pada lingkungan bathyal di bagian bawah dan berkembang ke Neritik di bagian atas (Pandita, 2008).

Tabel 1. Stratigrafi Pegunungan Selatan, Jawa Tengah ( Surono, dkk. 1992) dan Penarikan umur absolut menurut peneliti terdahulu.



Perubahan lingkungan pada cekungan Pegunungan Selatan semakin terlihat dengan diendapkannya Formasi Oyo pada laut dangkal. Formasi ini disusun oleh batupasir gampingan, kalsilitit tufan

dan konglomerat berfragmen batugamping. Formasi Oyo diperkirakan terbentuk pada Miosen Akhir (Pandita, dkk., 2009).

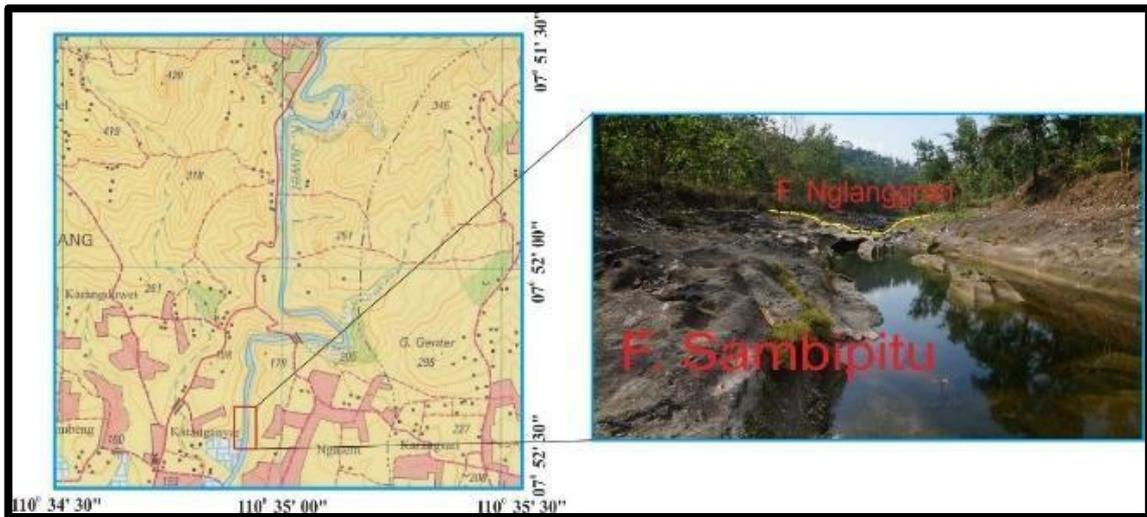
Perkembangan batugamping makin terlihat jelas dengan pembentukan Formasi Wonosari. Formasi ini disusun oleh litologi berupa batugamping berlapis, dan batugamping terumbu. Bagian bawah dari Formasi Wonosari diperkirakan mempunyai hubungan menjari dengan bagian atas Formasi Oyo. Umur formasi ini diperkirakan adalah Miosen Akhir-Pliosen (Pandita, dkk, 2009).

Di atas Formasi Wonosari secara selaras diendapkan satuan batuan dari Formasi Kepek. Ciri litologi berupa napal dan batugamping berlapis. Formasi ini diperkirakan terbentuk pada Pliosen.

Sesudah Pliosen batuan-batuan berumur tersier yang terletak di cekungan Yogyakarta dan depresi tengah pulau Jawa ditutupi oleh endapan-endapan volcanik muda. Endapan tersebut diperkirakan terjadi sejak Kala Pleistosen sampai sekarang.

### DATA DAN ANALISIS

Penyelidikan lapangan dilakukan dari pertengahan Formasi Nglanggran sampai melewati kontak dengan Formasi Sambipitu bawah (Gambar 3). Secara geografis berada pada koordinat 07°52'20.6" LS dan 110°34'54.9" BT.



Gambar 3. Kontak antara Formasi Nglanggran dan Formasi Sambipitu pada daerah penelitian.

### ***Stratigrafi Terukur***

Dari hasil stratigrafi terukur pada daerah penelitian kedudukan umum arah strike dip N 1170 E/300 , batuan miring ke arah Selatan . Litologi pada lintasan ini dapat dibagi menjadi : Satuan Breksi andesit, satuan ini didominasi oleh breksi andesit warna abu-abu gelap dengan fragmen smdesit berukuran 2 cm – 30 cm matriknya berupa tuf halus dan tuf kasar. Kedua Satuan Tuf, satuan ini berisi perselingan lapisan antar tuf kasar dan tuf sedang. Perselingan tuf ini memiliki warna kuning kecoklatan dengan tekstur piroklastik struktur berlapis. Dibeberapa tempat terdapat fosil jejak *Chondrites isp* dan *Thalasionodes isp* yang mencirikan terendapkan pada *tidal zone*. Selanjutnya Satuan breksi polimik berstekstur klastik

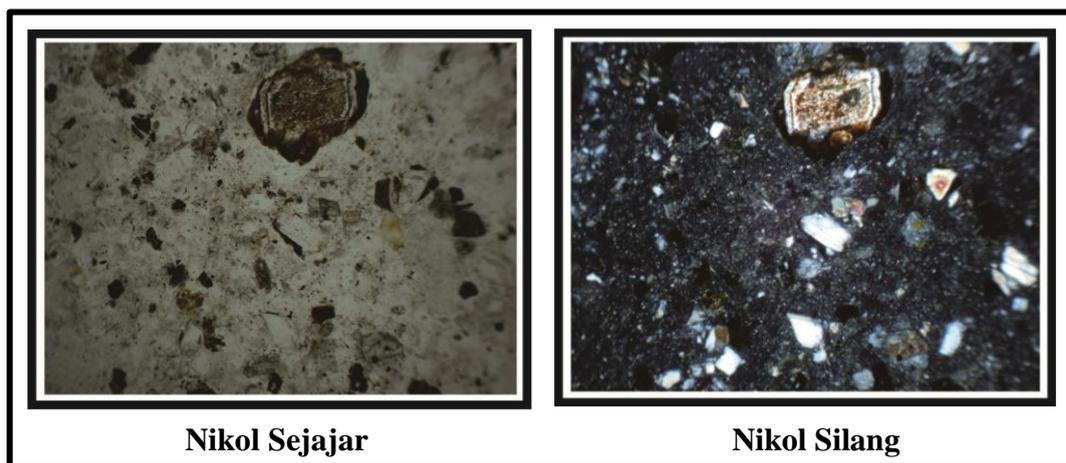
struktur gradasi mormal sampai gradasi terbalik. Breksi polimik ini terdiri berbagai jenis fragmen, seperti : andesit berukuran 10 – 30 cm, pecahan koral dengan ukuran kira – kira 10 -50 cm dan memiliki matriks tuf kasar. Satuan yang keempat yaitu satuan batupasir, warna putih keabu-abuan dengan tekstur klastik struktur berlapis dan laminasi. Satauan tekahir yaitu satuan batulanau dengan warna kuning kehijau-hijauan tekstur lastik struktur berlapis komposisi karbonatan ( Lampiran 1).

### ***Data Petrografi***

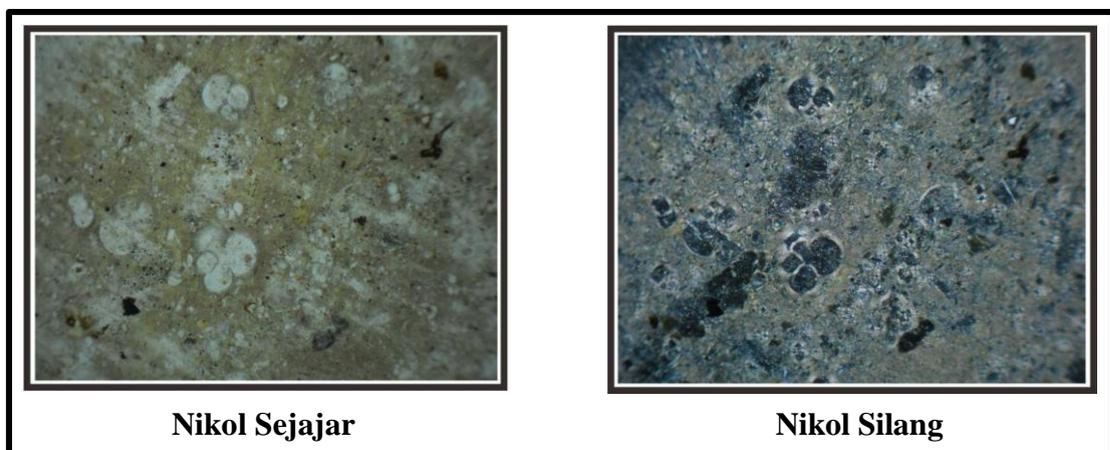
Sayatan tipis pada penelitian ini berjumlah 2 sayatan. Hasil dari sayatan tipis batuan dibawah mikroskop didapat bahwa komposisi berupa gelas, kuarsa, lithik, feldspar, opak, dan lempung, hal ini

menunjukkan bahwa daerah penelitian salah satu produk dari gunung api, Nama batuan di daerah penelitian yaitu vitric tuff ( Fisher and Schmincke, 1984 ) (Gambar 4), berdasarkan hasil sayatan tipis batuan, komposisi penyusun batuan terdapat kandungan feldspar yang mengindikasikan bahwa tingkat resistensi batuan cenderung lemah atau tidak resisten sehingga dapat diketahui batuan tersebut tidak jauh dari batuan *sourcenya*..

Berdasarkan klasifikasi Bogie and Meckanzie (1998) bahwa daerah penelitian termasuk dalam lingkungan fasies *Medial*. Hasil sayatan berikutnya keterdapat fosil, kalsit, opak, lempung dan lumpur karbonat, suatu produk dari lingkungan neritik (Gambar 5). Berdasarkan hasil sayatan tipis, batuan ini memiliki nama “ Weckstone” ( Dunham, 1962). Berdasarkan hasil petrografi batuan tersebut terbentuk pada lingkungan yang dipengaruhi oleh arus yang tidak begitu kuat dan tidak begitu cepat



Gambar 4. Sayatan petrografi LP 13A



Gambar 5. Sayatan petrografi LP 14A

### Data Mikrofosil

Data foraminifera yang didapat pada daerah penelitian nantinya digunakan untuk mendapat model lingkungan pengendapan apakah termasuk model delta, estuarin, neritik dan sebagainya. Penentuan berdasarkan data (Blow, 1969) Tabel 2 dan Tabel 3.. Adapun data yang di peroleh yaitu sebagai berikut :

Tabel 2. Fosil Foraminifera Plangtonik

LP	Nama Fosil	Foto
LP 14A	<i>Globigerinoides trilobus</i> (REUSS,1850)	
	<i>Globorotalia obesa</i> ( BOLLI)	
	<i>Globigerinoides primordius</i> (Blow and Banner )	
	<i>Globorotalia siakensis</i> (LeRoy)	

Dari fosil – fosil tersebut dapat ditarik umur relatif berumur N4 – N5 pada zonasi Blow (tabel 4).

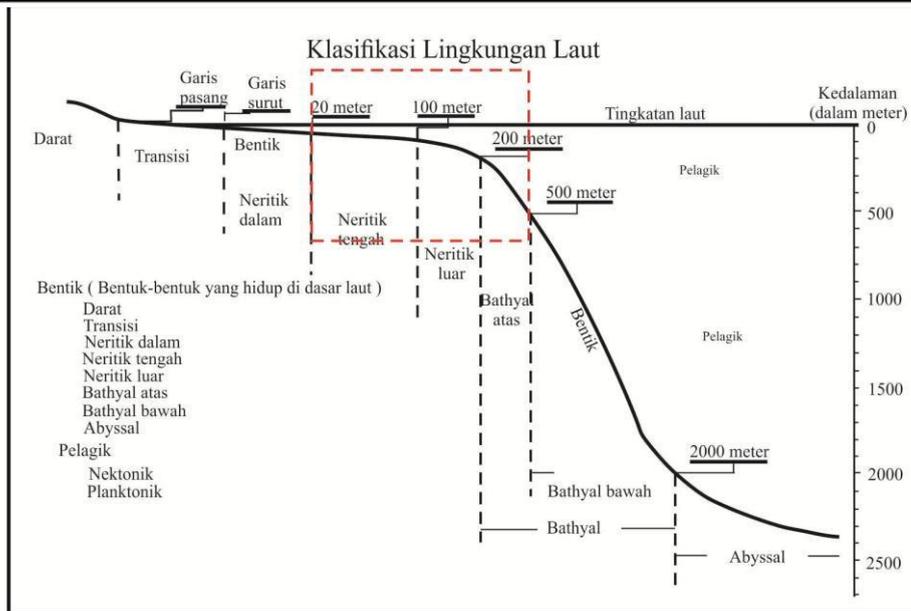
Table 3. Fosil Foraminifera Bentonik

L P	Nama Fosil	Foto
LP 14 A	<i>Bathysipon sp.</i>	
	<i>Dentalina sp.</i>	

Pada daerah telitian fosil bentonik yang ditemukan berupa *Bathysipon sp.* dan *Dentalina sp.*. *Bathysipon sp.* yang di temukan pada daerah telitian tidak bisa sepenuhnya di jadikan pedoman lingkungan pengendapan, karena *Bathysipon sp.* yang ditemukan tidak dalam bentuk utuh, dan bisa saja fosil tersebut berupa pecah keel pada fosil lain. *Dentalina sp.* yang diketemukan merupakan kunci utama penentuan lingkungan ini. Foraminifera yang ditemukan menunjukkan lingkungan pengendapan berkisar antara *Neritic* Tengah sampai *Bathyal* Atas ( Rauwerda, 1984 ) dengan kedalaman bathimetri 10 hingga 500 m. (Gambar. 6)

Tabel 4. Penarikan umur ( zonasi Blow, 1969)

FOSIL	UMUR ( Zonasi Blow )																	
	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N17	N18		
<i>Globigerinoides trilobuss</i>																		
<i>Globorotalia Obesa</i>																		
<i>Globigerinoides primordius</i>																		
<i>Globorotalia siakensis</i>																		



Gambar 6. Pembagian Lingkungan Laut ( Tipsword,dkk 1966).Pringgoprawiro,1999 )

**Asosiasi Fosil Jejak**

Pengamatan dilapangan banyak sekali dijumpai fosil jejak terutama di formasi Sambipitu. Dari pengamatan dilapangan menunjukan bahwa jenis fosil jejak tersebut adalah *Chondrites isp* dan *Thalasinoides isp.* ( Gambar 7 dan 8 )



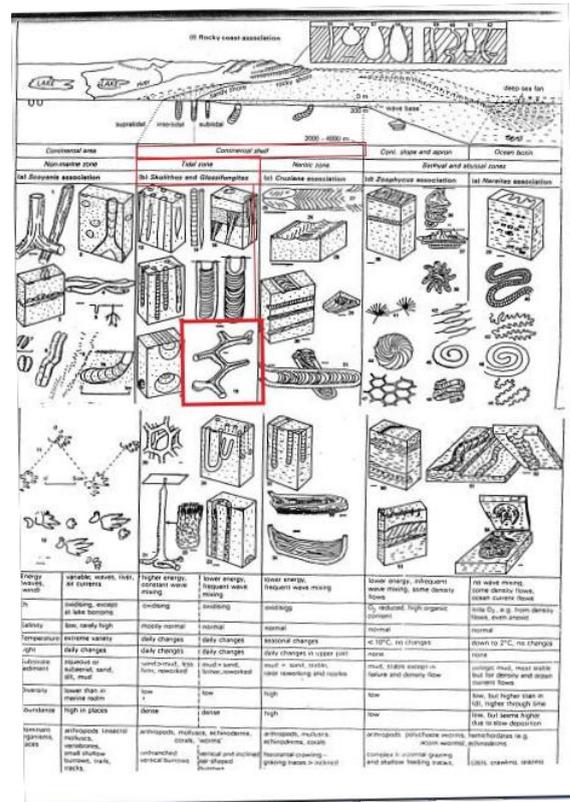
Gambar 7. Fosil jejak *Chondrites isp* pada lintasan Kali Ngalang, Formasi Sambipitu Bawah



Gambar 8. Fosil jejak *Thalasionides isp* pada lintasan Kali Ngalang, Formasi Sambipitu.

Berdasarkan asosiasi pada fosil jejak *Chondrites isp* dan *Thalasionides isp* maka daerah penelitian termasuk Fasies *Zoophycus*. Munculnya *Chondrites* menunjukkan bahwa daerah penelitian termasuk lingkungan pengendapan daerah transisi. *Chondrites* sendiri terbentuk pada lingkungan pengendapan zona bathyal didaerah *continental slope*. Selain itu lingkungan pengendapannya berupa lingkungan pengendapan arus turbid (Ekdale, dkk, 1984, dalam Pandita 2003 ).

*Thalasinoides* merupakan bagian dari fasies *Skholites* yang terbentuk pada kedalaman 0 – 200 m. Munculnya Fosil jejak *Thalasinoides* jelas memiliki lingkungan pengendapan yang sangat berbeda dengan *Chondrites*. Fasies *Skholites* terbentuk pada daerah tidal zone didaerah *Continental shelf* yang memiliki arus energi yang kuat (gambar 9).



Gambar 9. Hubungan antara fasies fosil jejak dengan lingkungannya menurut Collison dan Thompson (1984); dalam Pandita (2003).

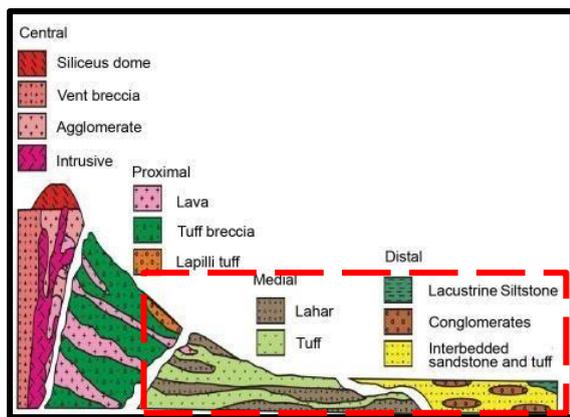
Menurut Ekdale, dkk, 1984 (dalam Pandita 2003 ), menyebut bahwa *Thalasionides* dapat juga muncul di fasies *Zoophycus*. Berdasarkan fosil jejak *Chondrites* dan *Thalasionides* yang hidup di zona bathyal maka dapat disimpulkan bahwa daerah penelitian terjadi di *Zona Tidal*.

### Fasies Gunung Api

Kenampakan di lapangan dapat dilihat bahwa aktifitas vulkanisme telah mengalami penurunan karena batuan awalnya berupa batuan vulkanik seperti breksi andesit dan aliran lava berubah menjadi batuan yang disusun oleh material

gunungapi klastik ( bersifat sekunder ) yang di tunjukan oleh material pecahan yang telah mengalami pengerjaan ulang.

Daerah penelitian berdasarkan klasifikasi Bogie dan Meckanzie (1998) ditentukan bahwa lokasi tersebut masuk kedalam fasies proksimal, medial, dan distal. ( Gambar 10).



Gambar 10 . Model fasies gunungapi, lokasi penelitian berada pada fasies Medial.( Bogie & Mackenzie, 1998).

### Analisis Lingkungan Pengendapan

#### A. Sikuen Bouma ( 1962)

Sesuai dengan konsep sikuen Bouma yaitu adanya breksi dengan fragmen andesit dan batupasir vulkanik yang terbentuk pada fraksi kasar – halus terjadi akibat sedimentasi setelah arus kehilangan energi. Butiran berukuran pasir halus – kerikil (Ta) ( *truncated sequence* ). Berdasarkan data stratigrafi terukur di daerah telitian menunjukkan ukuran berbutir kasar hingga halus yang memiliki

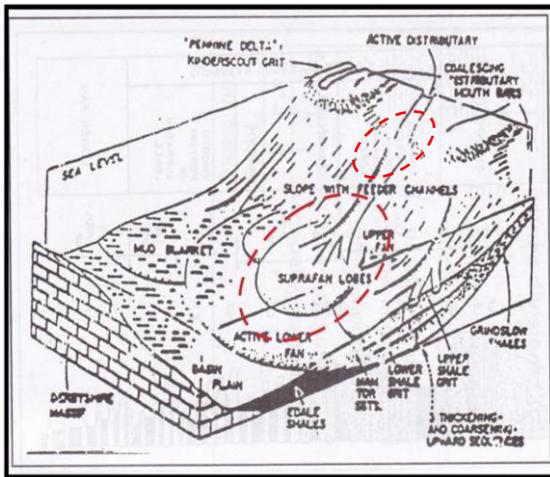
struktur perlapisan, adanya rezim aliran yang tinggi menuju rezim aliran yang rendah (Tb). Setelah aliran rendah yang membentuk Tb, rezim aliran kembali tinggi yang mengendapkan satuan batuan breksi polimik setelah itu rezim aliran mulai mengalami penurunan dengan terbentuknya Tb, Tc, Td dan Te.

Dari Interval sikuen Bouma ini jelas terbukti bahwa daerah telitian terbentuk akibat arus turbid.

#### B. Analisis Walker ( 1984)

Berdasarkan pada profil lintasan, menunjukkan bahwa lintasan termasuk kedalam MS 6 dicirikan oleh perulangan pada breksi dengan tuf kasar yang memiliki struktur gradasi, MS pada *measuring section* menunjukkan bahwa daerah tersebut masuk ke *channelled to smooth of suprafan lobes* yang memiliki ukuran butir kasar, setelah perkembangan MS terbentuk berkembang DF dengan litologi breksi polimik dengan fragmen andesit dan koral, daerah ini mengindikasikan bahwa aliran semakin pekat sehingga dalam fasies Walker berada pada *upper fan chanbel fill* , MS – CT4, dan CT2 mengindikasikan bahwa aliran semakin menuju ke daerah yang lebih *smooth* dan lebih jauh dari *suplay* sedimen terbentuk. Dari keseluruhan hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah telitian diendapkan pada kipas bawah laut

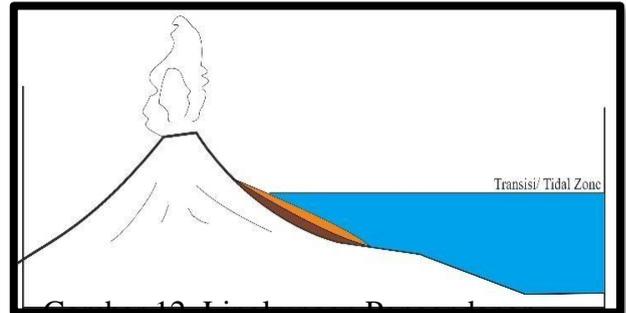
pada zona “ *suprafan lobe on mid fan* “ .  
(Gambar 11).



Gambar 11. Rekonstruksi Kipas Bawah Laut Walker (1984).

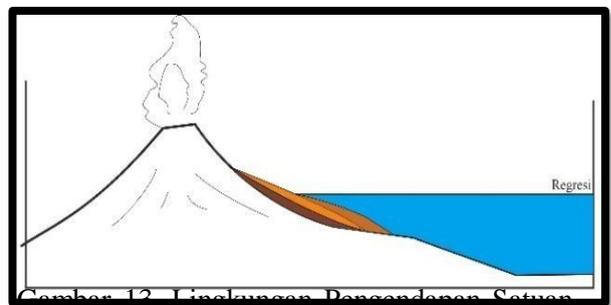
## PEMBAHASAN

Awal kontak antara Nglanggran dan Sambipitu di jumpai batuan *Vitric tuff* batuan ini mengandung fosil jejak *Chondrites* dan *Thalasionides*. Fosil jejak *Chondrites* dan *Thalasionides* hidup pada lingkungan Zona Tidal. Jika dimasukkan dalam model fasies Walker masuk kedalam skuen MS 6. Pada Klasifikasi Walker (1984), daerah ini terbentuk pada lingkungan *Channelled portion of suprafan lobes*. Pada saat ini tidak ada perubahan lingkungan pengendapan karena masih sama-sama di daerah transisi atau zona tidal, hanya saja vulkanisme berangsur istirahat sehingga terendapkan fasies batuan gunungapi yang lebih halus. (Gambar 12).



Gambar 12. Lingkungan Pengendapan Satuan Tuf

Setelah kurang lebih 50 m ketebalan *vitric tuff* ini, diendapkan kembali breksi polimik dengan fragmen batuan beku dan koral. Kalau dimasukkan dalam model fasies kipas bawah laut Walker masuk ke sikuen DF yang terendapkan pada *upper fan channel fill*. Perubahan lingkungan dari *channelled portion of suprafan lobes* ke *upper fan channel fill* menunjukkan terjadi regresi ( gambar 13)

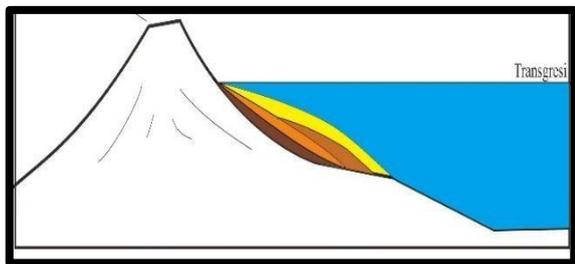


Gambar 13. Lingkungan Pengendapan Satuan Breksi Polimik

Dari *vitric tuff* sampai ke breksi polimik jika dimasukkan kedalam model fasies Bogie dan Mackenzie 1998 masuk kedalam fasies Medial.

Selanjutnya terendapkan perselingan batupasir kasar dengan perlapisan tebal yang jika dimasukkan

kedalam fasies Walker masuk ke dalam sikuen MS, dilanjutkan dengan perselingan batupasir kasar dengan batupasir sedang dan jika dimasukkan kedalam fasies Walker masuk kedalam sikuen CT4 dan dilanjutkan dengan batupasir masif yang jika dimasukkan kedalam model fasies Walker masuk kedalam sikuen MS. Menurut klasifikasi Walker pola sikuen MS, CT4 dan MS termasuk dalam lingkungan *smooth – channelled Suprafan lobes on mid fan*. Perubahan dari *upper fan channel fill* ke *smooth – channelled suprafan lobes on mid fan* menunjukkan adanya transgresi pada daerah ini. (gambar 14).



Gambar 14. Lingkungan Pengendapan Satuan Batupasir

Selanjutnya, kondisi arus semakin tenang sehingga diendapkan batulanau. Jika dimasukkan dalam model fasies Walker (1984), fasies ini masuk kedalam sikuen CT2 yang diendapkan dalam lingkungan *smooth portion of suprafan lobes*. Pada batulanau diendapkan fosil foraminifera planktonik dan bentonik. Foraminifera yang terdapat pada batulanau ini berupa *Globigerinoides trilobus*, *Globorotalia obesa*, *Globigerinoides primordius*, dan

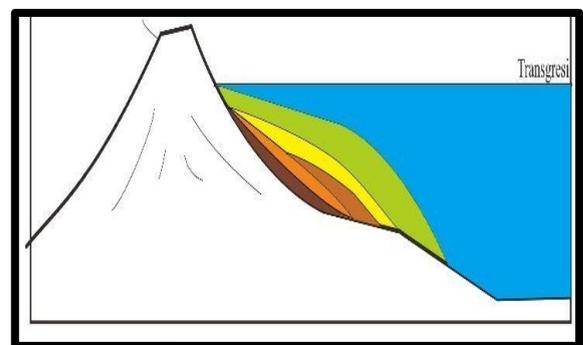
*Globorotalia siakensis*. Jika dimasukkan kedalam zonasi Blow, maka batuan ini berumur N4 – N5.

Berdasarkan foraminifera bentonik berupa *Dentalina sp.*, batuan ini terbentuk pada lingkungan berkisar antara Neritik Tengah sampai Bathyal Atas dengan kedalaman batimetri 10 hingga 500 m menurut Rauwerda, (1984).

Perubahan lingkungan dari *smooth – channelled suprafan lobes on mid fan* ke *smooth portion of suprafan lobes* mengalami transgresi (gambar 15).

Dari batupasir sampai batulanau jika dimasukkan dalam model fasies gunungapi Boggie and Mackenzie 1998 termasuk dalam fasies Distal.

Jadi dapat disimpulkan bahwa paleografi lingkungan pengendapan disuatu tubuh gunungapi yang lerengnya berada dibawah permukaan laut dan puncaknya diatas permukaan laut dengan pola sedimentasi yang dipengaruhi oleh naik turunnya muka air laut.



Gambar 15. Lingkungan Pengendapan Satuan Batulanau

## KESIMPULAN

Formasi Nglanggran terendapkan pada daerah transisi atau zona tidal. Pada awal pengendapan Formasi Sambipitu diendapkan pada daerah tidal yang dapat dilihat dari fosil jejak *Thalasionides* dan *Chondrites* yang jika dimasukkan dalam model fasies Walker termasuk kedalam lingkungan *Channeled suprafan lobes*. Terjadinya regresi yang mana terendapkan breksi polimik pada daerah *upper fan channel fill*. Kemudian terjadi proses transgresi dan terendapkan batupasir pada lingkungan *smooth – channeled suprafan lobes*. Proses transgresi kembali terjadi sehingga diendapkan batulanau pada lingkungan *smooth portion of suprafan lobes*. Pada batulanau memiliki fosil foraminifera planktonik yang menunjukkan umur relatif daerah tersebut N4 – N5 (Miosen Awal) dan Foraminifera Bentonik yang mengindikasikan bahwa daerah penelitian termasuk Zona *Neritic* tengah sampai *Bathyal* Atas ( Ruwerda, 1984) dengan kedalaman 10 – 500 meter. Sedangkan berdasarkan model fasies gunungapi Bogie and Mackenzie 1998, satuan Breksi andesit masuk kedalam fasis proksimal, satuan Tuf dan satuan Breksi polimik masuk kedalam fasis medial. Satuan Batupasir dan satuan batulanau termasuk dalam fasies distal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari hibah bersaing “ Karakteristik Uji Kuat Tekan Batuan Sumber Gempa Sebagai Parameter Penentuan Terjadinya Gempa di Wilayah Yogyakarta” dengan sumber dana dari hibah bersaing DIKTI 2014. Kepada Ketua STTNAS yang telah memberi kesempatan untuk mengikuti seminar RETII 2014. Serta teman – teman yang telah membantu dalam penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Blow, W.H., 1969, *Late Middle Eocene to Recent Planctonic Foraminiferal Biostratigraphy*.
- Boggs, Sam J.R., 1995, *Principle Of Sedimentology and Stratigraphy Fourth Edition*, Prentice Hall, New Jersey.
- Bogie, I. dan Mackenzie, K. M. , 1998, The application of a volcanic facies models to an andesitic stratovolcano hosted geothermal system at Wayang Windu, Java, Indonesia. *Proceedings of 20th NZ Geothermal Workshop*, h.265-276.
- Bothe, A.Ch.D., 1929. Djiwo Hills and Southern Range. *Fourth Pacific Science Congress Excursion Guide*, 14h.
- Bouma., 1962, *Bouma Sequence*, The Geological Society of London. Dunham, 1962, *Clasification of Carbonate Rock According Depositional Texture*, AAPG.
- Ekdale, A.A., Bromley, R.G and Pemberton, S.G., 1984, *Ichnology: The use of Trace Fossils in Sedimentology and Stratigraphy*, SEPM, Tulsa-Oklahoma.

- Fisher, R.V. Dan H.U. Schmicke, 1984, *Pyroclastic Rock*, Springer-Verlaag, Berlin.
- Nahrowi, T, Y., 1079, Geologi Pegunungan Selatan Jawa Timur, PPTMGB, Lemigas Cepu, Indonesia.
- Nichols., Gary, 1999. *Sedimentology and stratigraphy*. Blackwell Science Ltd.
- Pandita,H., 2003, *Penentuan Lingkungan Pengendapan Berdasarkan Fosil Jejak Pada Formasi Sambipitu di Lintasan Kali Ngalang, Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunung Kidul*, Laporan Penelitian , STTNas, Yogyakarta.
- Pandita, H., 2008, Lingkungan Pengendapan Formasi Sambipitu Berdasarkan Fosil Jejak di Daerah Nglipar, *JTM*, Institut Teknologi Bandung, Vol. XV, No. 2 hal 85-94. ISSN 0854-8528
- Pandita, H., Pambudi, S., dan Winarti, 2009, *Analisis Model Fasies Formasi Sentolo Dan Formasi Wonosari Sebagai Identifikasi Awal Dasar Cekungan Togyakarta*, Laporan Penelitian Hibah Bersaing Tahun II, STTNAS Yogyakarta.
- Pettijohn F. J, 1975, *Sedimentary Rock*, Third Edition, Hoper and Row Publisher, New York.
- Postuma, J. A., 1971, *Manual Of Planktonic Foraminifera*, Netherland
- Pringgoprawiro, H., Kapid ,R., 1999. *Foraminifera, Pengenalan Mikrofosil dan Aplikasi Biostratigrafi*, ITB Bandung-seri mikrofosil.
- Rahardjo, W., Sukandarrumidi, dan Rosidi, H.M.D., 1995, *Peta Geologi Lembar Yogyakarta*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Rauwerda, P.J., R.J. Morley, and S.R. Troelstra. 1984. *Assesment of Depositional Environment and Stratigraphy on the Basis of Foraminifera Paleocology*. Robertson Reserch Private Limited, Singapore.
- Sartono, S. 1964. Stratigraphy and Sedimentation of the easternmost of Gunung Sewu (East Java). *Publikasi Teknik Seri Geologi Umum No . 1*. Direktorat Geologi, Bandung, 95p
- Selly., R.C. 1988. *Appliated Sedimentology*, Academic Press, San Diego. 446 hlm.
- Surono., Toha, B., Sudarno, I., Wiryosujono, S., 1992, *Stratigrafi Pegunungan Selatan, Jawa Tengah P3G-Ditjen GSM Dept. Pertamben*, Bandung.
- Tipsword, H.L., Setzer, F.M dan Smith, F.L Jr, 1966. *Interpretation of Depositional Environment in Gulf Coast Petroleum Exploration from Paleocology and Related Stratigraphy*, Transaction G.C, Assoc. Geol. Soc., 119-130.
- Van Bemmelen R.W,. 1949, *The Geology of Indonesia*. The Goge, Martinus.
- Walker, R.G., 1978, *Facies Models*, Geological Association of Canada, Toronto.
- Walker, R. A,. 1984. *Facies Models*, Geological Association of Canada Publication, Bussiness and Economic Service, Canada.