



Studi Lingkungan Pengendapan pada Daerah Kali Ngalang, Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Nur Alif Yusuf Putra Karlina *¹, Nazwa Khoiratun Hisan ¹, Arhananta ¹, Elian Mukti Prabowo ¹

¹ Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

*e-mail: yusufnuralif87@gmail.com

Info Artikel

Diserahkan:

17 Juni 2022

Direvisi:

25 Juli 2022

Diterima:

2 Agustus 2022

Diterbitkan:

6 Agustus 2022

Abstrak

Lokasi penelitian berada di daerah Kali Ngalang dan sekitarnya, Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Secara fisiografi, lokasi penelitian termasuk ke zona Pegunungan Selatan Jawa Timur bagian barat. Metode penelitian terdiri atas tiga tahapan yaitu akuisisi, analisis, dan sintesis. Tahapan akuisisi terdiri atas studi literatur dan pengambilan data di lapangan (*fieldcheck*). Tahapan analisis terdiri atas analisis petrografi dan mikropaleontologi. Tahapan sintesis terdiri atas pembuatan peta geologi, penampang stratigrafi terukur dan penentuan lingkungan pengendapan lokasi penelitian. Berdasarkan *fieldcheck*, satuan batuan di lokasi penelitian dapat dibagi menjadi 5 satuan dari tua ke muda yaitu Satuan breksi-Nglanggeran, Satuan batupasir-Sambipitu, Satuan batulempung-Sambipitu, Satuan batupasirkarbonatan-Sambipitu, dan Satuan batugamping-Wonosari. Struktur geologi yang berkembang adalah sesar mendatar kanan dan sesar mendatar kiri pada Kali Ngalang. Berdasarkan analisis penampang stratigrafi terukur, lingkungan pengendapan daerah penelitian terdiri atas lingkungan darat dan laut. Satuan breksi Nglanggeran diendapkan pada lingkungan darat yang berangsur berubah menjadi lingkungan laut dengan fasies gunungapi proksimal – medial. Satuan batupasir Sambipitu diendapkan pada laut dalam yaitu pada kipas bawah laut pada bagian *suprafan lobes of middle fan* tipe *channel smooth*, *outer fan*, dan *lobes of middle fan* tipe *smooth portion* dengan kedalaman batial tepi. Satuan batugamping Wonosari diendapkan pada lingkungan laguna di bagian *back reef lagoon* dan *shelf margin*.

Kata kunci: fasies, Kali Ngalang, lingkungan pengendapan, Nglanggeran, Sambipitu, Wonosari

Abstract

The research area is in the Kali Ngalang area and its surroundings, Gedangsari District, Gunungkidul, Special Region of Yogyakarta. Physiographically, the research area belongs to the Southern Mountains zone of the western part of East Java. The research method consists of three stages, namely acquisition, analysis, and synthesis. The acquisition consist of literature studies and data collection in the field (fieldcheck). The analysis stages consist of petrographic and micropaleontological analysis. The synthesis stage consists of making geological maps, boundary stratigraphy and determining the environment of the research area. Based on the field check, the rock units at the research area can be divided into 5 units from old to young, they are Breccia-Nglanggeran Unit, Sandstone-Sambipitu Unit, Claystone-Sambipitu Unit, Carbonaceous sandstone-Sambipitu Unit, and Limestone-Wonosari Unit. The geological structure that founded is a right slip fault and a left slip fault in the Kali Ngalang.

Based on the stratigraphic cross-sectional analysis, the depositional environment of the research area consists of land and sea. The Breccia-Nglanggeran Unit was deposited in a land environment that turned into a marine environment with proximal – medial volcanic facies. The Sandstone-Sambipitu Unit was deposited in the deep sea, namely the subsea fan in the suprafan lobes of the middle fan with channel smooth type, outer fan, and lobes of middle fan with smooth portion type with bathyal depth zone. The Limestone-Wonosari Unit was deposited in a lagoon environment in the back reef lagoon and shelf margin.

Keywords: depositional environment, facies, Kali Ngalang, Nglanggeran, Sambipitu, Wonosari

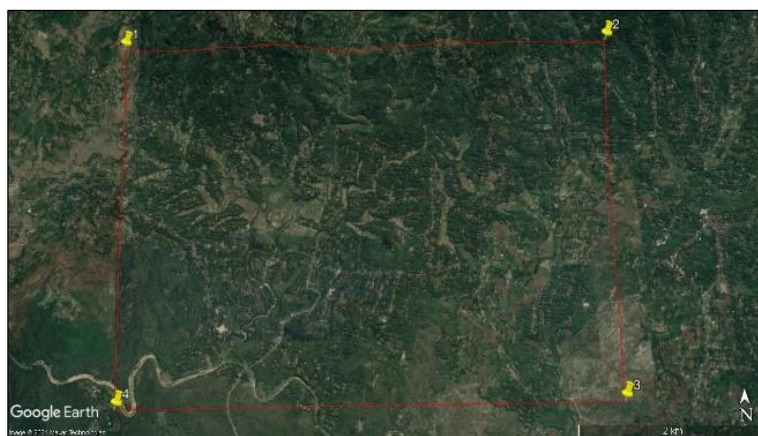
1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Lokasi penelitian termasuk ke zona Pegunungan Selatan Jawa Timur bagian barat. Terdapat beberapa peneliti terdahulu yang membahas lokasi ini seperti Husein dkk., (2007, 2010) yang membahas mengenai struktur geologi dan geomorfologi daerah penelitian, Surono (2009) dan Rahardjo dkk., (1995) yang membahas mengenai stratigrafi daerah penelitian, Prasetyadi dkk., (2011) yang membahas mengenai struktur geologi daerah penelitian, dan Surono dkk., (1992) yang membahas mengenai litologi, stratigrafi, dan struktur geologi daerah penelitian. Dari semua peneliti tersebut, terdapat beberapa perbedaan pendapat dan belum ada yang menjelaskan secara detil mengenai pembagian satuan batuan di daerah penelitian beserta lingkungan pengendapannya. Berdasarkan hal tersebut, penulis merasa perlu untuk meneliti mengenai lingkungan pengendapan di daerah penelitian.

1.2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di daerah Kali Ngalang dan sekitarnya, Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi penelitian di Kabupaten Gunungkidul (sumber: Google Earth)

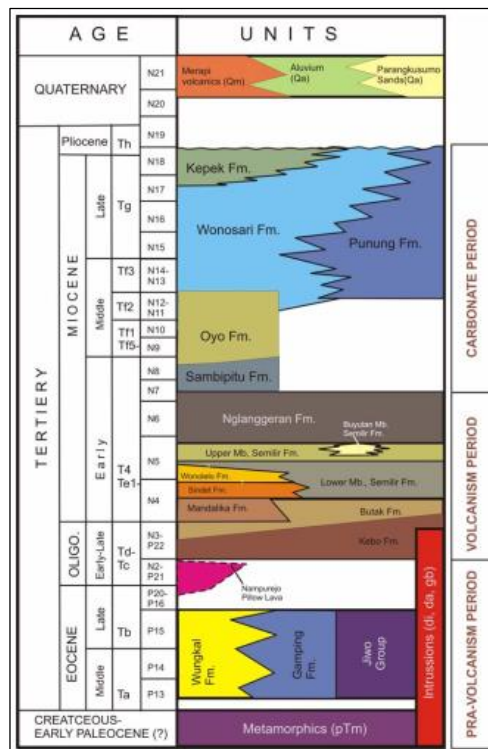
2. Metodologi

Metode penelitian terdiri atas tiga tahapan yaitu akuisisi, analisis, dan sintesis. Tahapan akuisisi terdiri atas studi literatur dan pengambilan data di lapangan (*fieldcheck*). Tahapan analisis terdiri atas analisis petrografi dan mikropaleontologi. Tahapan sintesis terdiri atas pembuatan peta geologi, penampang stratigrafi terukur dan penentuan lingkungan pengendapan lokasi penelitian.

3. Geologi Regional

Secara fisiografi, lokasi penelitian termasuk ke zona Pegunungan Selatan Jawa Timur bagian barat. Menurut Surono (2009), stratigrafi daerah penelitian terdiri atas tiga formasi dari tua ke muda yaitu

Formasi Nglanggeran, Formasi Sambipitu, dan Formasi Wonosari (Gambar 2). Formasi Nglanggeran disusun oleh litologi breksi gunungapi dan aglomerat dengan sisipan tuf dan lava andesit. Selanjutnya, Formasi Sambipitu disusun oleh litologi tuf, serpih, batulanau, batupasir, dan sisipan breksi gunungapi. Terakhir, Formasi Wonosari disusun oleh litologi batugamping berlapis.

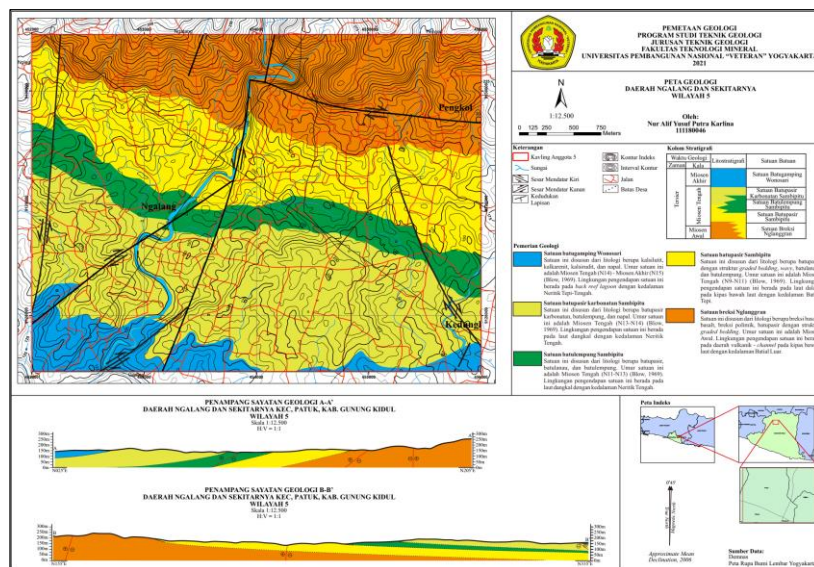


Gambar 2. Stratigrafi lokasi penelitian (Surono, 2009)

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Geologi Daerah Penelitian

Peta geologi daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan fieldcheck, satuan batuan di lokasi penelitian dapat dibagi menjadi 5 satuan dari tua ke muda yaitu Satuan breksi-Nglanggeran, Satuan batupasir-Sambipitu, Satuan batulempung-Sambipitu, Satuan batupasirkarbonatan-Sambipitu, dan Satuan batugamping-Wonosari. Struktur geologi yang berkembang adalah sesar mendatar kanan dan sesar mendatar kiri pada Kali Ngalang.



Gambar 3. Peta geologi daerah penelitian

Satuan breksi-Nglanggeran

Satuan ini disusun oleh litologi berupa basalt (Gambar 4), breksi basalt dengan struktur autobreksia, breksi polimik dengan fragmen basalt dan andesit, dan batupasir dengan struktur *graded bedding* (Gambar 5). Satuan ini ditindih secara selaras oleh satuan batupasir Sambipitu. Umur dari satuan ini adalah Miosen Awal. Lingkungan pengendapan satuan ini berada pada daerah vulkanik pada fasies proksimal – medial dan pada channel kipas bawah laut dengan kedalaman batial luar (Blow, 1969).



Gambar 4. Singkapan lokasi penelitian (A) breksi basalt dan basalt, dan (B) breksi basalt



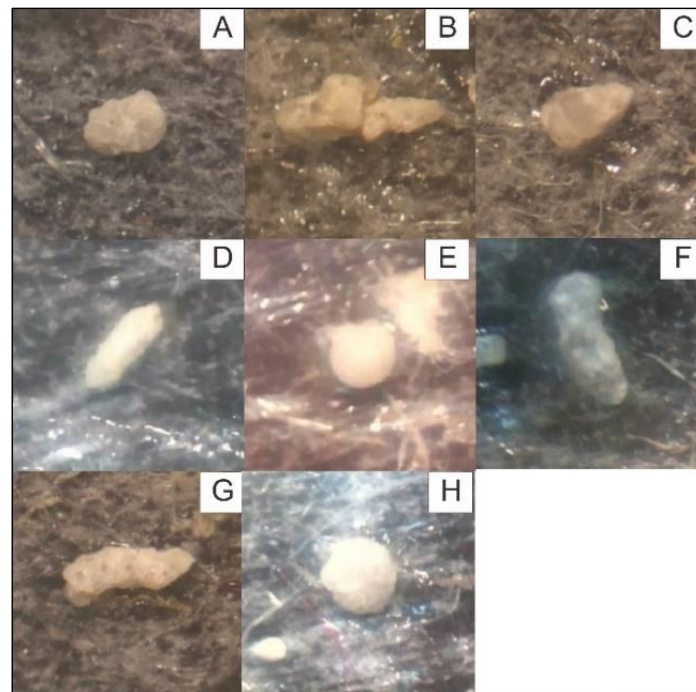
Gambar 5. Singkapan batupasir dengan struktur *graded bedding*

Satuan batupasir-Sambipitu

Satuan ini tersusun oleh litologi berupa batupasir dengan struktur *graded bedding*, wavy, dan laminasi, batulanau, dan batulempung (Gambar 6). Berdasarkan analisis fosil foraminifera bentos (Gambar 7), umur satuan ini adalah Miosen Tengah (N9-N11). Lingkungan pengendapan satuan ini berada pada laut dalam yaitu pada kipas bawah laut dengan kedalaman batial tepi (Blow, 1969).



Gambar 6. Singkapan batupasir perselingan batulempung.



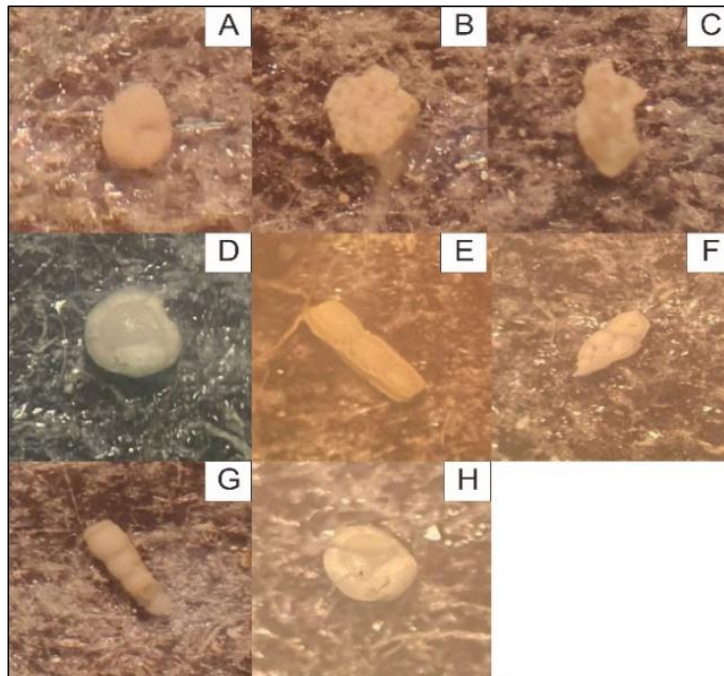
Gambar 7. Fosil foraminifera bentos, (A) *Lamarckina scabra*, (B) *Martinottiella bradyana*, (C) *Bolivina subspinescens*, (D) *Rectoglandulina aequalis*, (E) *Involutina arguillae*, (F) *Ammobaculites calcareus*, (G) *Cassidulinoides parkerianus*, dan (H) *Alveolophragmium subglobosum*

Satuan batulempung-Sambipitu

Satuan ini tersusun oleh litologi berupa batulempung dengan struktur wavy, laminasi, dan masif, batulanau dengan struktur laminasi, dan batupasir dengan struktur laminasi (Gambar 8). Berdasarkan analisis fosil foraminifera bentos (Gambar 9), umur satuan ini adalah Miosen Tengah (N11-N13). Lingkungan pengendapan satuan ini berada pada laut dangkal dengan kedalaman Neritik Tengah (Blow, 1969).



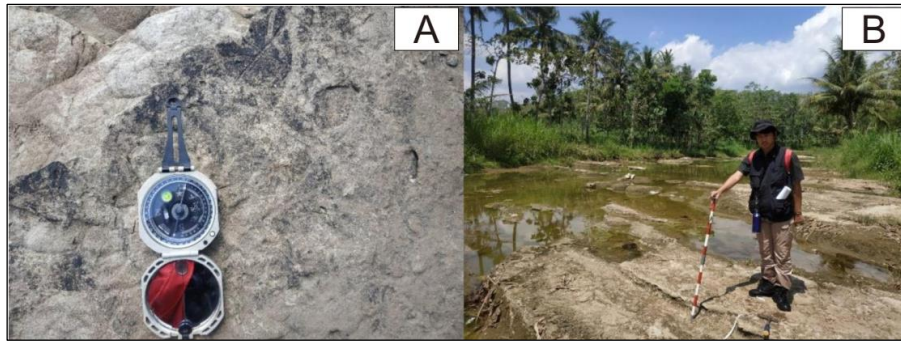
Gambar 8. Perselingan batulempung dan batulanau sisipan batupasir



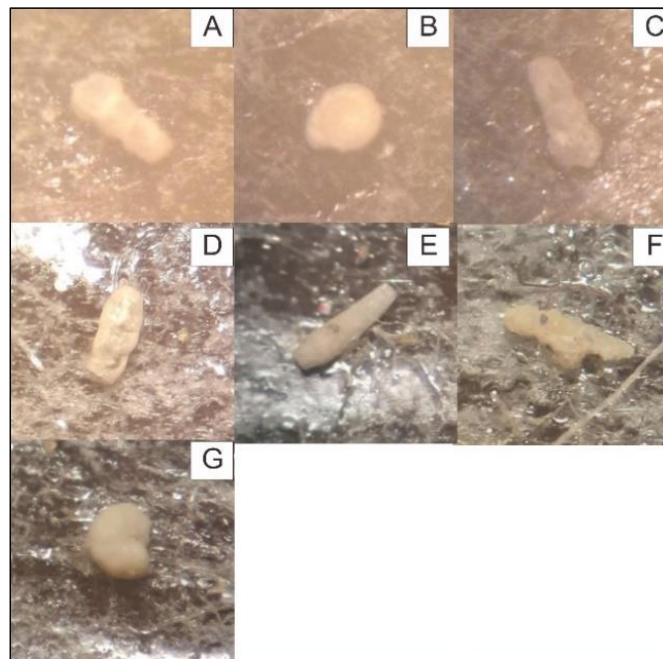
Gambar 9. Fosil foraminifera bentos, (A) *Pullenia bulloides*, (B) *Uvigerina canariensis*, (C) *Bolivina subspinescences*, (D) *Pyrgo comata*, (E) *Clavulinoides aspera*, (F) *Bolivina semicostata*, (G) *Orthomorphina jedlitschkai*, dan (H) *Amphistegina radiata*

Satuan batupasir karbonatan-Sambipitu

Satuan ini disusun oleh litologi berupa batupasir karbonatan dengan struktur bioturbasi, batulempung, dan sisipan napal (Gambar 10). Berdasarkan analisis fosil foraminifera bentos (Gambar 11), umur satuan ini adalah Miosen Tengah (N13-N14). Lingkungan pengendapan satuan ini berada pada laut dangkal dengan kedalaman Neritik Tengah (Blow, 1969).



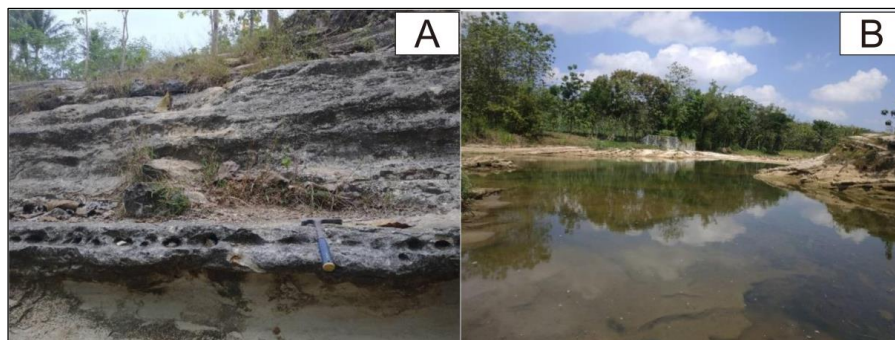
Gambar 10. (A) Struktur bioturbasi pada batupasir karbonatan dan (B) singkapan batupasir karbonatan.



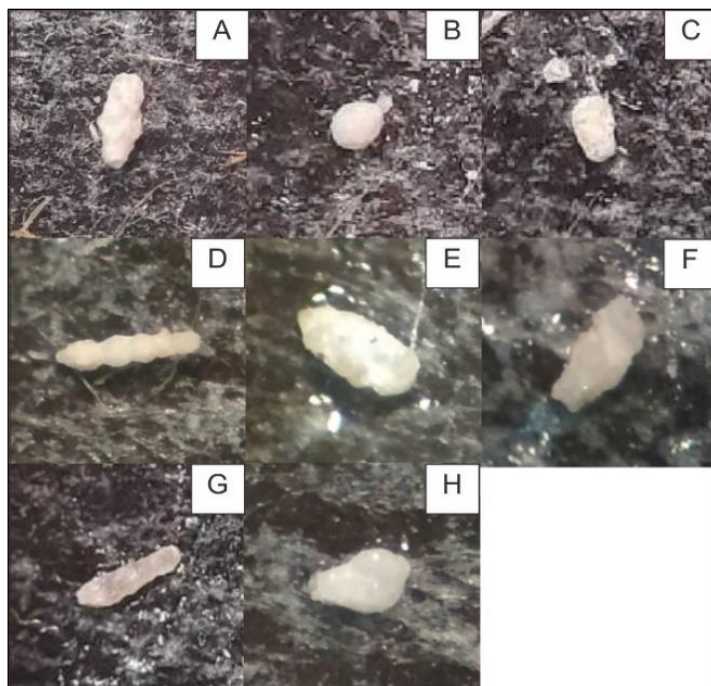
Gambar 11. Fossil foraminifera bentos, (A) *Pseudoclavulina humilis*, (B) *Cibicides praecinctus*, (C) *Gaudryina pseudogaudryina*, (D) *Stilostomella fustuca*, (E) *Nodosaria radricula*, (F) *Tubinella funalis*, dan (G) *Haplophragmoides canariesis*

Satuan batugamping-Wonosari

Satuan ini disusun oleh litologi berupa kalsilitit, kalkarenit, kalsirudit, dan sisipan napal (Gambar 12 A). Pada kalsilitit terdapat struktur mega-cross bedding (Gambar 12 B) dan biotrubasi. Umur dari satuan ini adalah Miosen Tengah (N14) – Miosen Akhir (N15). Berdasarkan analisis fossil foraminifera bentos (Gambar 13), lingkungan pengendapan satuan ini berada pada back reef lagoon dengan kedalaman Neritik Tepi – Tengah (Blow, 1969).



Gambar 12. (A) Batugamping sisipan napal-Wonosari dan (B) struktur *mega cross bedding*



Gambar 13. Fosil foraminifera bentos, (A) *Ammoscalaria pseudopiralis*, (B) *Pyrgo depressa*, (C) *Ammotium cassis*, (D) *Pseudoclavulina humilis*, (E) *Bolivina earlandi*, (F) *Loxostomum limbatum*, (G) *Tubinela funalis*, dan (H) *Cassidulinoides parkerianus*

Struktur geologi

Struktur geologi daerah penelitian didapatkan 2 sesar utama yaitu sesar mendatar kanan dan sesar mendatar kiri. Sesar mendatar kanan pada lokasi penelitian berada pada Kali Ngalang dengan arah barat daya - timur laut (Gambar 14). Sesar mendatar kiri memiliki arah relatif barat – timur (Gambar 15).



Gambar 14. Bidang sesar pada basalt



Gambar 15. Singkapan breksiasi pada batupasir karbonatan

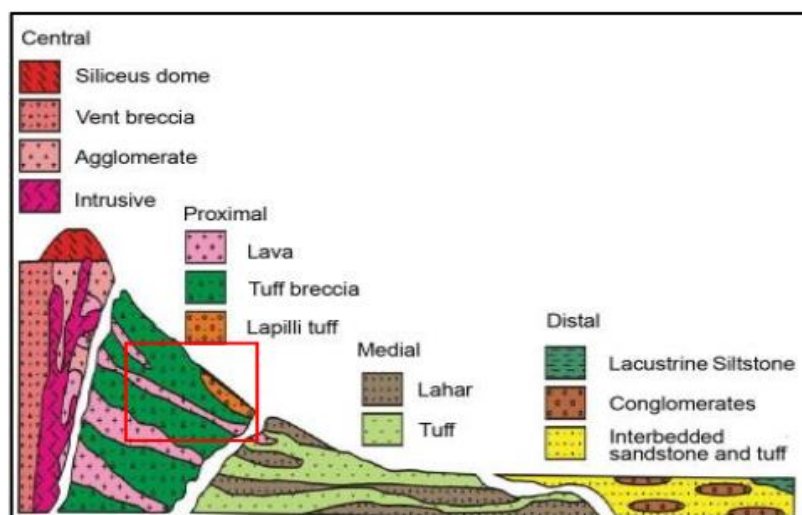
4.2. Lingkungan Pengendapan

Daerah penelitian memiliki 5 satuan batuan diantaranya Satuan Breksi Nglanggran, Satuan Batupasir Sambipitu, Satuan Batulempung Sambipitu, Satuan Batupasir Karbonatan Sambipitu, dan Satuan Batugamping Wonosari. Masing-masing satuan memiliki lingkungan pengendapan tersendiri. Lingkungan pengendapan daerah penelitian tepatnya pada Kali Ngalang dari 5 satuan batuan tersebut secara garis besar terdapat 2 lingkungan pengendapan yaitu darat dan laut. Lingkungan pengendapan darat dicirikan oleh fasies gunung api, sedangkan lingkungan pengendapan laut, dimulai dari laut dangkal-laut dalam, dicirikan oleh adanya fasies batugamping hingga fasies pada endapan turbidit.

Lingkungan Pengendapan Darat

Berdasarkan analisis penampang stratigrafi terukur didapatkan satuan breksi basalt Nglanggran. Karena tidak dijumpai fosil (*barren*) lingkungan pengendapan berupa darat yaitu pada lereng gunungapi dapat dicirikan oleh fasies gunungapi proksimal-medial, dengan ciri litologi berupa lava basalt, dan beksi basal (breksi autoklastik) pada satuan breksi Nglanggran (Gambar 17).

Gambaran lingkungan pada masa Oligosen-Miosen Awal adalah sebuah gunungapi bawah laut (Gambar 18).



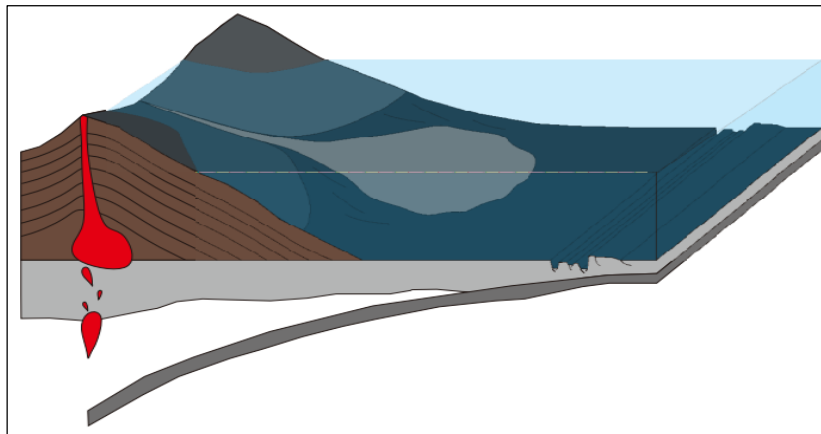
Gambar 17. Fasies gunungapi (Mc Kenzie & Bogie, 1998)

Lingkungan Pengendapan Laut

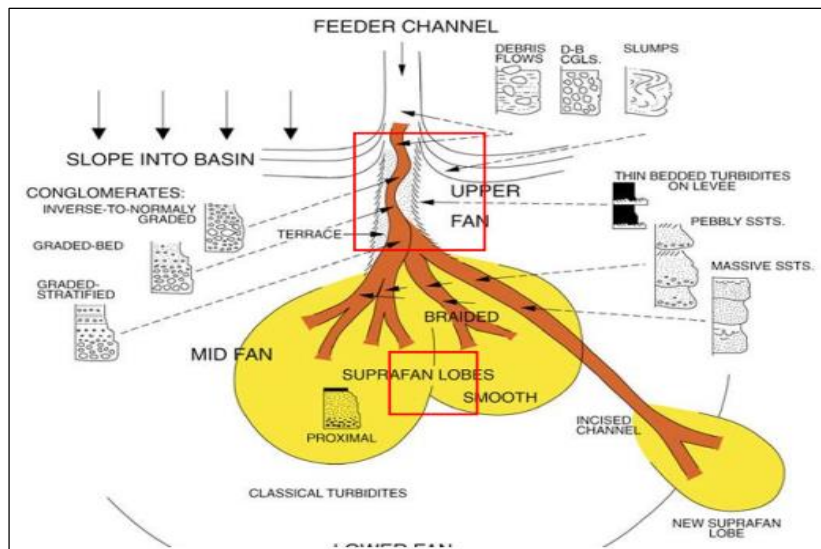
Berdasarkan analisis penampang stratigrafi terukur dan hasil analisa fosil didapatkan satuan batupasir Sambipitu umur pada masa ini adalah Miosen Tengah (N9-N14) dengan kedalaman batial tepi (Blow,

1969). Pembentukan kipas bawah laut tidak terjadi sekali saja, namun berkali-kali dapat dicirikan dengan adanya:

1. Fasies CGL dan CT pada litologi batupasir yang mempunyai struktur *graded bedding* dan *invers graded bedding* yang berulang-ulang dengan batupasir sisipan lempung dapat diinterpretasikan sebagai bagian dari kipas bawah laut yaitu pada *upper fan*.
2. Fasies CT dan MS dengan sikuen menghalus keatas dapat diinterpretasikan sebagai bagian dari kipas bawah laut bagian suprafan lobes of middle fan dengan tipe *channel smooth*.
3. Fasies CT dan MS pada batupasir dan batulempung berstruktur *wavy* dengan sikuen pengkasaran keatas menginterpretasikan sebagai kipas bawah laut bagian *outer fan*.
4. Fasies CT dan MS dengan sikuen mengkasar keatas dan adanya bioturbasi dapat diinterpretasikan sebagai bagian kipas bawah laut yaitu *suprafan lobes of middle fan* dengan tipe *smooth portion*.



Gambar 18. Proses pembentukan endapan kipas bawah laut

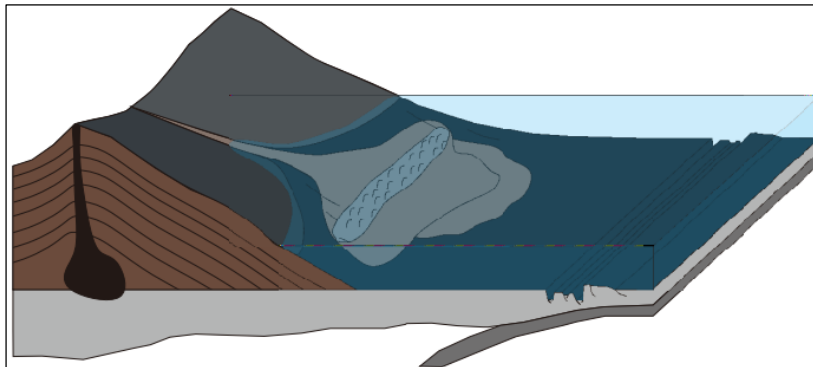


Gambar 19. Kipas bawah laut (turbidit) (Walker, 1989)

Berdasarkan analisis penampang stratigrafi terukut dan hasil analisa fosil didapati adanya satuan batugamping Wonosari yang secara kontak menjemari dengan satuan batupasir karbonatan Sambipitu dengan umur Miosen Tengah - Miosen Akhir (N13-N15) pada kedalaman Neritik Tepi – Tengah (Blow, 1969). Lingkungan pengendapan pada masa ini berada pada lingkungan laguna dapat dicirikan oleh:

1. Fasies *packstone* dengan struktur perlapisan dan adanya bioturbasi dapat diinterpretasikan bahwa lingkungan pengendapannya berada pada *back reef lagoon*.

2. Fasies *grainstone* dengan struktur perlapisan dapat diinterpretasi sebagai bagian dari laguna namun sudah dekat pada *shelf margin*.
3. Fasies *floatstone* dengan struktur perlapisan dapat diinterpretasi bagian dari laguna dan sangat dekat dengan *shelf margin*.



Gambar 20. Proses pembentukan terumbu saat magmatisme sudah berhenti

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

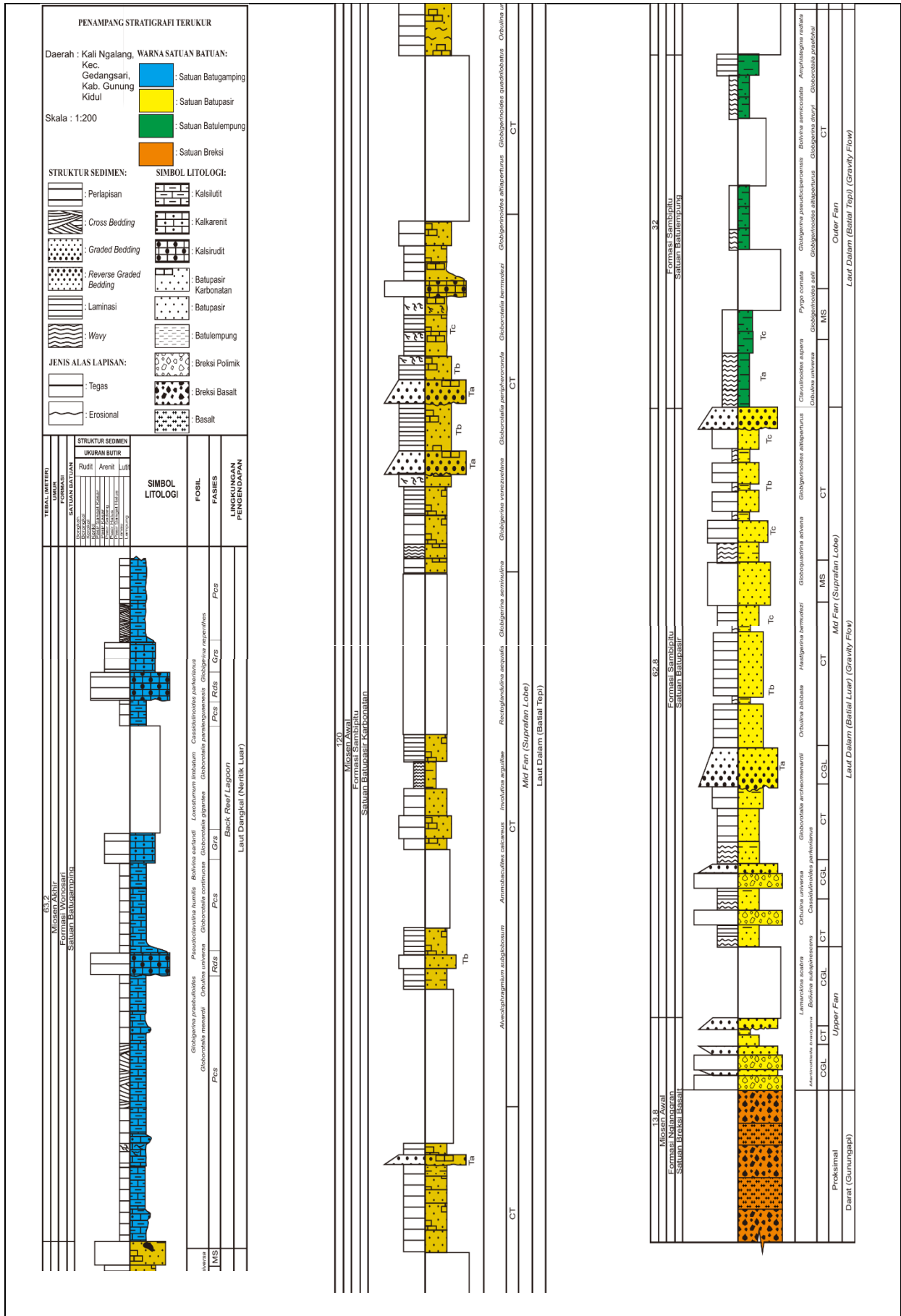
1. Lokasi penelitian terdiri atas 5 satuan batuan dari tua ke muda yaitu Satuan breksi Nglanggran, Satuan batupasir Sambipitu, Satuan batulempung Sambipitu, Satuan batupasir karbonatan Sambipitu, dan Satuan batugamping Wonosari.
2. Lingkungan pengendapan di lokasi penelitian terdiri atas 2 lingkungan pengendapan yaitu lingkungan pengendapan darat dan laut.
3. Satuan breksi Nglanggran diendapkan pada lingkungan darat yang berangsur berubah menjadi lingkungan laut dengan fasies gunungapi proksimal – medial.
4. Satuan batupasir Sambipitu diendapkan pada laut dalam yaitu pada kipas bawah laut pada bagian suprafan lobes of middle fan tipe channel smooth, outer fan, dan lobes of middle fan tipe smooth portion dengan kedalaman batial tepi.
5. Satuan batugamping Wonosari diendapkan pada lingkungan laguna di bagian back reef lagoon dan shelf margin.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada Teknik Geologi UPN “Veteran” Yogyakarta yang sudah memfasilitasi kami dan Antasena Research yang sudah membantu dan bekerja sama dalam menyusun jurnal ilmiah ini.

Daftar Pustaka

- [1] Husein Salahuddin dan Srijono. (2007). *Tinjauan Geomorfologi Pegunungan Selatan DIY/Jawa Tengah: Telaah Peran Faktor Endogenik dan Eksogenik dalam Proses Pembentukan Pegunungan*. Jurusan Teknik Geologi FT UGM.
- [2] Husein, S. dan Srijono. (2010). *Peta Geomorfologi Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Geologi FT UGM.
- [3] Prasetyadi C., dkk. (2011). Pola dan Genesa Struktur Geologi Pegunungan Selatan, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Sumber Daya Geologi*, Vol.21 No.2 April 2011.
- [4] Surono. (1992). *Peta Geologi Skala 1:100.000 Lembar Surakarta-Giritontro*. Bandung :Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- [5] Surono. (2009). Litostratigrafi Pegunungan Selatan Bagian Timur Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah. *Jurnal Sumber Daya Geologi*, Vol.19 No. 3 Juni 2009.
- [6] Surono. (2009). Litostratigraphic and Sedimentological Significants of Deepening Marine Sediments of The Sambipitu Formation Gunung Kidul Residence, Yogyakarta. Bandung: Pusat Survey Geologi. *Buletin Of The Marine Geologi*, Vol. 26, No1



Gambar 21. Penampang stratigrafi terukur lintasan Kali Ngalang