

## KEBERAGAMAN BENTUK LAHAN DI DAERAH TUKSONGO DAN SEKITARNYA, KECAMATAN BOROBUDUR, KABUPATEN MAGELANG, JAWA TENGAH KAITANNYA DENGAN KARAKTERISTIK GEOMORFOLOGI

Muhammad Adimas<sup>1</sup>, Suherman Dwi Nuryana<sup>1</sup>, Himmes Fitra Yuda<sup>1</sup>, Fajar Hendrasto<sup>1</sup>, Arini Dian L<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi Universitas Trisakti, Jakarta  
[m.adimas@trisakti.ac.id](mailto:m.adimas@trisakti.ac.id)

[Doi.org/10.24036/geografi/volx-issx/xxx](https://doi.org/10.24036/geografi/volx-issx/xxx)

### ABSTRAK

Daerah penelitian terletak pada daerah Tuksongo dan sekitarnya, Kecamatan Borbudur, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Dengan luas mencapai 30 km<sup>2</sup> daerah pemetaan memiliki daya tarik tersendiri, khususnya dari segi geomorfologi. Metoda penelitian yang digunakan adalah analisa deskriptif dan pemetaan geologi konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua aspek geologi pada daerah pemetaan sangat terkait dengan aktivitas vulkanisme yang intensif pada Oligosen hingga Miosen yang dikontrol oleh 3 gunung api purba yaitu Gunung Ijo, Gunung Gajah dan Gunung Menoreh. Selain itu aktivitas gunung api *recent* seperti Gunung Sumbing pun memiliki peran dalam pembentukan daerah pemetaan. Secara geomorfologi pada daerah pemetaan terdapat empat satuan yaitu Satuan Geomorfologi Punggungan Aliran Lava Kerukbatur, Satuan Geomorfologi Dinding Kaldera Ngaglik, Satuan Geomorfologi Dataran Aliran Piroklastik Bejen dan Satuan Geomorfologi Dataran Aluvial Tuksongo.

**Kata kunci:** Kulon Progo, Gunung Menoreh, Geomorfologi, Batuan Andesit Tua

### ABSTRACT

*The research area is located in the Tuksongo and surrounding areas, Borbudur District, Magelang Regency, Central Java. Astronomically the area is located at 110 ° 10'21,8" - 110 ° 13 '39,0" BT and 7 ° 36'36,4" - 7 ° 38' 20,2" LS. With an area of mapping is up to 30 km<sup>2</sup> the mapping area has its own attraction in the terms of geomorphology. All geological aspects of the mapping area are strongly associated with the intensive volcanic activity in the Oligocene to the Miocene which is controlled by 3 ancient volcanoes, namely Mount Ijo, Mount Gajah and Mount Menoreh. In addition, recent volcanic activity such as Mount Sumbing also has a role in the formation of mapping areas. Geomorphological condition in the mapping area there are four units, namely the Lava Flow of Kerukbatur Geomorphological Unit, Caldera of Ngaglik Geomorphology Unit, Pyroclastic Flow Plains of Bejen Geomorphology Unit and Alluvial Plain of Tuksongo Geomorphology Unit.*

**Keywords :** Kulon Progo, Menoreh Mountain, Geomorphology, Old Andesite Formation

## Pendahuluan

Bumi yang bersifat dinamis dengan bentang alam yang mengalami perubahan dari waktu ke waktu dan gejala alam yang terjadi pada waktu tertentu merupakan suatu fenomena yang menimbulkan rasa keingintahuan dan penasaran bagi seorang ahli geologi. Pada zaman ini ilmu geologi mempunyai peranan yang sangat penting dalam kalangan masyarakat, khususnya informasi mengenai kondisi geologi yang berkembang pada daerah tersebut. Dari perkembangan dan kemajuan ilmu tersebut akan mendorong para ahli untuk melakukan penelitian secara regional. Oleh sebab itu, penelitian yang lebih detail di perlukan untuk melengkapi data geologi yang telah ada mencakup kondisi geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi serta aspek geologi terapan lainnya.

Pemetaan geologi merupakan salah satu metoda yang digunakan untuk mempelajari keadaan sekitar dari suatu daerah baik dari aspek sejarah geologi, ciri stratigrafi hingga potensi dan bencana alam yang terjadi pada daerah tersebut. Oleh karena itu seorang geologist harus mempunyai pengetahuan yang lebih agar dapat memahami dengan mudah dalam melakukan kegiatan pemetaan di lapangan.

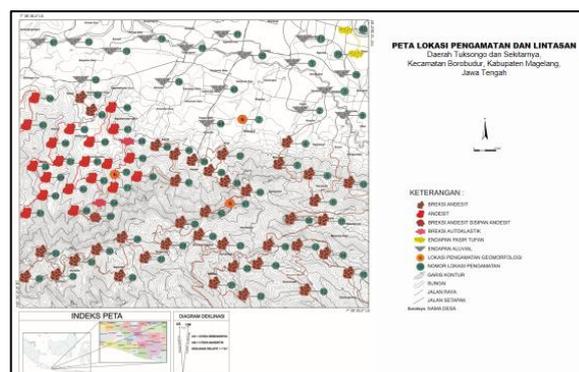
Pemetaan dilakukan untuk menghasilkan peta geomorfologi daerah penelitian. Peta geomorfologi merupakan peta yang menunjukkan satuan geomorfik suatu daerah, gejala geomorfologi (kelurusan, zona longsor dan sebagainya), serta pola aliran sungai.

Daerah pemetaan geologi ini terdapat di daerah Tuksongo dan sekitarnya, Kecamatan Borobudur, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah.

Berdasarkan studi pustaka, pada daerah ini terdapat batuan – batuan yang berasal dari Formasi Kebo Butak atau beberapa literatur menyebutnya *Old Andesite Formation* serta batuan terobosan andesit. Selain itu, adanya struktur geologi yang mengatur pembentukan kondisi saat ini juga menjadi ketertarikan sendiri untuk dilakukan penelitian agar dapat mengetahui kebencanaan daerah sekitar seperti longsor dan kebencanaan yang dapat terjadi pada daerah pemetaan. Dome Kulon Progo menjadi salah satu penciri khas struktur geologi pada daerah ini. Selain itu, keterdapatn sumberdaya alam seperti adanya tambang batu andesit pada batuan beku andesit menjadi ketertarikan sendiri untuk diteliti bagaimana ganesa keterdapatannya.

## Metode Penelitian

Daerah penelitian terletak pada daerah Tuksongo dan sekitarnya, Kecamatan Borobudur, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Pengamatan kondisi geomorfologi di lapangan dilakukan pada tiga stasiun pengamatan (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Pengamatan

Metoda penelitian yang digunakan adalah analisa deskriptif dan pemetaan geologi konvensional. Pengelompokan bentang alam di daerah pemetaan dilakukan

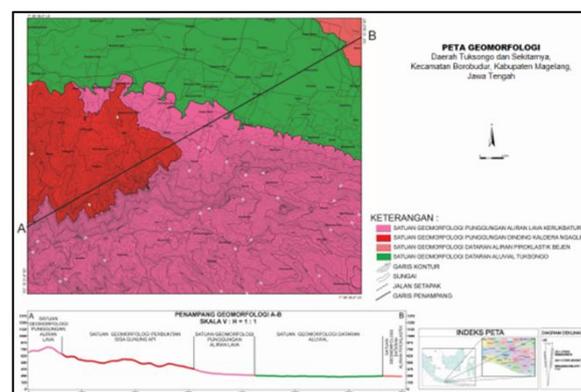
secara sistematis berdasarkan kenampakan bentuk relief di lapangan, litologi penyusun, serta proses geologi yang mengontrolnya. Pengelompokan satuan geomorfologi daerah pemetaan dilakukan dengan mengacu pada klasifikasi Bentuk Muka Bumi oleh Bandonso dan Budi Brahmantyo, 2006. Selain data yang diperoleh dari lapangan, penelitian ini juga didukung oleh data sekunder berupa peta topografi dan peta kemiringan lereng. Dari data primer dan sekunder tersebut kemudian diolah menggunakan perangkat lunak ArcGIS sehingga menghasilkan peta pola aliran sungai dan peta geomorfologi daerah pemetaan.

#### Hasil dan Pembahasan:

##### • Satuan Geomorfologi Daerah Pemetaan

Berdasarkan klasifikasi geomorfologi bentuk muka bumi oleh Bandonso dan Budi Brahmantyo (2006) secara umum dibagi berdasarkan satuan bentang alam yang dibentuk akibat proses-proses endogen/struktur geologi (pegunungan lipatan, pegunungan plateau/lapisan datar, dan gunungapi) dan proses-proses eksogen (pegunungan karst, dataran sungai dan danau, dataran pantai, dan glasial), maka geomorfologi di daerah penelitian tersebut dapat dibagi menjadi 4 satuan (Gambar 2), yaitu:

- a. Satuan Geomorfologi Punggungan Aliran Lava Kerukbatur
- b. Satuan Geomorfologi Dinding Kaldera Ngaglik
- c. Satuan Geomorfologi Dataran Aliran Piroklastik Bejen
- d. Satuan Geomorfologi Dataran Aluvial Tuksongo.



Gambar 2. Peta Geomorfologi Daerah Pemetaan

##### a. Satuan Geomorfologi Punggungan Aliran Lava Kerukbatur

Satuan geomorfologi ini memiliki luas penyebaran sekitar 45 persen dari daerah pemetaan. Ketinggian yang tercatat dimulai dari 200 meter hingga puncak tertingginya adalah 1002 meter di atas permukaan laut yang berada pada daerah puncak Suroloyo. Kemiringan lerengnya cukup bervariasi dimulai dari 20 hingga 70 persen seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3. Bentuk lahan yang teramati adalah meruncing sampai membulat dengan bentuk lembahnya menyerupai U. Sementara itu, pola punggungan pada daerah ini beragam mulai dari zigzag hingga sejajar. Pola aliran sungai yang berkembang yaitu dendritik sampai sub dendritik. Setelah dilakukan pengamatan lapangan dapat diketahui bahwa litologi penyusun daerah ini adalah batuan Andesit dan Breksi dengan fragmen berupa batuan Andesit. Proses yang dominan terjadi adalah volkanisme sebagai tenaga endogen kemudian proses erosional sebagai proses eksogen. Stadia sungai pada daerah ini dinilai sebagai stadia muda sementara stadia daerahnya muda sampai dengan dewasa.



Gambar 3. Kenampakan Satuan Geomorfologi Punggungan Aliran Lava Melalui Pandangan Katak dari Desa Malangan Koordinat S7°37.445' E110° 12.617'



Gambar 4. Kenampakan Satuan Geomorfologi Sisa Gunung Api Melalui Pandangan Burung dari Desa Ngaglik pada LP 30 Koordinat S7° 38.799' E110° 11.132'

#### b. Satuan Geomorfologi Dinding Kaldera Ngaglik

Satuan geomorfologi ini memiliki luas penyebaran sekitar 20 persen dari daerah pemetaan. Ketinggian yang tercatat dimulai dari 300 meter hingga puncak tertingginya adalah 643 meter di atas permukaan laut yang berada pada daerah desa Bendo. Kemiringan lerengnya cukup bervariasi dimulai dari 20 hingga 35 persen. Bentuk lahan yang teramati adalah meruncing sampai membulat dengan bentuk lebahnya menyerupai U. Sementara itu, pola punggungan pada daerah ini adalah zigzag. Pola aliran sungai yang berkembang yaitu sub dendritik. Setelah dilakukan pengamatan lapangan dapat diketahui bahwa litologi penyusun daerah ini adalah batuan Andesit yang diinterpetasikan di permukaan merupakan aliran lava. Proses yang dominan terjadi adalah volkanisme sebagai tenaga endogen kemudian proses erosional sebagai proses eksogen. Stadia sungai pada daerah ini dinilai sebagai stadia muda sementara stadia daerah dewasa seperti yang diindikasikan pada Gambar 4.

#### c. Satuan Geomorfologi Dataran Aliran Piroklastik Bejen

Satuan geomorfologi ini memiliki luas penyebaran sekitar 5 persen. Ketinggian yang tercatat relatif rendah yaitu sekitar 220 meter di atas permukaan laut. Kemiringan lahan pun relatif kecil yaitu sekitar 3 persen seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5. Bentuk lahan yang teramati adalah datar dan tidak memiliki lembah. Sungai pada daerah ini tidak memiliki pola dikarenakan hanya ditemukannya satu sungai besar (Sungai Progo) dan tidak memiliki anak-anak sungai lainnya yang dapat membantu dalam menentukan jenis pola aliran sungai. Setelah dilakukan pengamatan lapangan dapat diketahui bahwa material penyusun satuan ini adalah endapan pasir tufan dan endapan breksi tufan yang diperkirakan merupakan material dari letusan Gunung Sumbing. Proses yang dominan terjadi adalah volkanisme sebagai tenaga endogen ketika terjadinya aliran material piroklastik. Selain itu proses erosional juga mempengaruhi pembentukan lahan ini sebagai tenaga eksogen. Stadia sungai pada daerah ini dewasa sampai tua sementara stadia daerahnya adalah tua.



Gambar 5. Kenampakan Satuan Geomorfologi Dataran Aliran Piroklastik melalui Pandangan Burung dari Desa Kerukbatur LP41 Koodinat S7° 38.408' E110° 12.368'



Gambar 6. Kenampakan Satuan Geomorfologi Dataran Aluvial melalui Pandangan Katak dari Desa Ganjuran

#### d. Satuan Geomorfologi Dataran Aluvial Tuksongo

Satuan geomorfologi ini memiliki luas penyebaran sekitar 30 persen. Ketinggian yang tercatat relatif rendah mulai dari 229 hingga 261 meter. Kemiringan lahan pun relatif kecil yaitu sekitar 3 persen seperti yang dapat dilihat pada Gambar 6. Bentuk lahan yang teramati adalah datar dan tidak memiliki lembah. Pola aliran sungai yang berkembang pada daerah ini adalah pola sub dendritik. Setelah dilakukan pengamatan lapangan dapat diketahui bahwa material penyusun satuan ini adalah endapan alluvial dan pada beberapa sungai besar ditemui bongkah-bongkah batuan dan endapan teras (Gambar 7) sebagai hasil dari proses fluvial. Proses yang dominan terjadi adalah fluvial. Selain itu, proses erosional juga mempengaruhi pembentukan lahan ini sebagai tenaga eksogen. Stadia sungai pada daerah ini adalah tua dan stadia daerahnya pun adalah tua.



Gambar 7. Kenampakan Endapan Teras pada Tebing Sungai LP73 Daerah Banjaran Dua Koordinat S7° 36.888' E110°11.228'

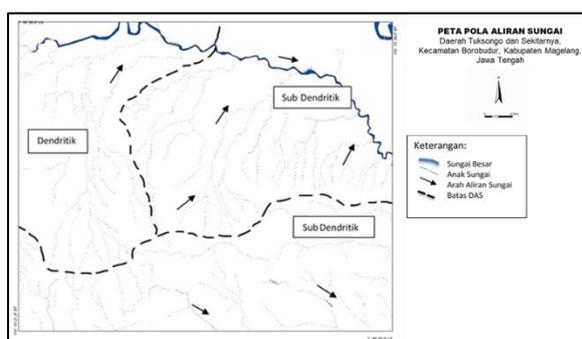
#### • Pola Aliran dan Genetik Sungai Daerah Pemetaan

Pola aliran sungai pada suatu daerah dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kontrol struktur, jenis dan variasi kekerasan batuan, landai lereng asal, sejarah geologi, dan sejarah geomorfologi daerah tersebut (Tornbury, 1969).

Dari pengamatan lapangan dan analisa peta topografi skala 1:12.500, pola aliran sungai pada daerah penelitian termasuk dalam pola aliran sungai dendritik dan sub dendritik yang mengacu pada klasifikasi Howard (1967). Pola aliran sungai ini tersebar pada seluruh daerah penelitian akan tetapi dapat dibedakan menjadi tiga daerah

aliran sungai yaitu daerah aliran sungai dengan pola dendritik dan dua daerah aliran sungai dengan pola sub dendritik seperti yang dapat dilihat pada Gambar 8. Dua daerah aliran sungai dengan pola sub dendritik dibedakan berdasarkan perbedaan arah aliran sungainya. Perbedaan arah aliran ini disebabkan oleh adanya punggung perbukitan Menoreh di pertengahan kedua daerah aliran sungai yang menyebabkan satu daerah aliran sungai mengalir ke utara dan satu lainnya mengalir ke arah selatan. Stadia sungai pada daerah pemetaan secara keseluruhan merupakan stadia dewasa sampai tua dengan salah satu parameternya yaitu penampang sungai U seperti yang dapat dilihat pada Gambar 9.

Secara genetik aliran sungai pada daerah pemetaan tidak dapat diketahui karena tidak ditemukannya data mengenai kedudukan lapisan batuan sehingga tidak dapat dikorelasikan dengan arah aliran sungai pada daerah pemetaan.



Gambar 8. Pola Aliran Sungai dan Pembagai Batas DAS pada Daerah penelitian



Gambar 9. Penampang Sungai Progo yang Menunjukkan Bentuk U dan bermeander LP80  
Koordinat S7° 36.933' E110°13.433'

#### • Stadia Daerah Pemetaan

Stadia daerah pada dasarnya merupakan penilaian mengenai bagaimana suatu morfologi berubah dari bentuk aslinya. Stadia daerah dapat dilihat dari kondisi bentang alam maupun kondisi sungai pada daerah penelitian. Proses endogen dan eksogen sangat mempengaruhi terbentuknya stadia daerah diantaranya faktor litologi, struktur geologi maupun tingkat pelapukan dan erosi pada daerah penelitian.

Menurut Lobeck (1939), stadia daerah dibagi menjadi 3 dan mempunyai ciri tersendiri yaitu:

- Stadia Muda dicirikan oleh dataran yang masih tinggi dengan lembah sungai yang relatif curam dimana erosi vertikal lebih dominan dan kondisi geologi masih orisinil.
- Stadia Dewasa dicirikan oleh adanya bukit sisa erosi dan erosi lateral lebih dominan, sungai bermeander dengan *point bar*, pola pengaliran berkembang baik, kondisi geologi mengalami pembalikan topografi seperti punggung sinklin atau lembah antiklin.
- Stadia tua dicirikan permukaan relatif datar, aliran sungai tidak berpola, sungai berkelok dan menghasilkan endapan di

kanan kiri sungai dan litologi relatif seragam.

Berdasarkan klasifikasi tersebut, dapat diketahui bahwa daerah penelitian ini memiliki stadia daerah Muda sampai dengan Tua. Stadia daerah muda dapat dijumpai pada wilayah selatan daerah pemetaan dimana elevasi masih cukup tinggi, kemiringan cukup terjal dan erosi vertikal banyak ditemui. Sementara itu stadia daerah tua dapat dijumpai pada wilayah utara daerah pemetaan. Hal ini disebabkan oleh bentuk morfologi yang datar dan banyak dijumpai sungai sungai bermeander di mana mengindikasikan bahwa proses erosional dominan horizontal. Salah satu kenampakan morfologi pada daerah pemetaan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Kenampakan Salah Satu Lokasi dengan Stadia Daerah Muda diambil dari Desa Ngaglik

## Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada daerah pemetaan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yang berdasar pada kondisi geomorfologi dari daerah Tuksongo dan sekitarnya, Kecamatan Borobudur, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah, diantaranya yaitu secara Geomorfologi, daerah pemetaan dapat dibagi menjadi 4 (empat) satuan yaitu Satuan Geomorfologi Punggungan Aliran Lava, Satuan Geomorfologi Sisa Gunung Api, Satuan Geomorfologi Dataran Aliran Piroklastik, dan Satuan Geomorfologi Dataran Alluvial.

Berdasarkan klasifikasi Howard (1967), aliran sungai pada daerah penelitian termasuk dalam pola aliran sungai dendritik dan sub dendritik. Secara genetik aliran sungai pada daerah pemetaan tidak dapat diketahui karena tidak ditemukannya data mengenai kedudukan lapisan batuan sehingga tidak dapat dikorelasikan dengan arah aliran sungai pada daerah pemetaan.

Berdasarkan klasifikasi stadia daerah menurut Lobeck (1939), daerah penelitian ini memiliki stadia daerah Muda sampai dengan Tua

### Daftar Rujukan:

- Arsyada, Galih Padma. (2017). Identifikasi Hubungan Stratigrafi Old Andesite Formation (OAF) dengan Formasi Jonggrangan Pada Lintasan Jatimulyo. *Prosiding Seminar Nasional XII "Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi 2017 Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta*.
- Bogie, I., Mackenzie, K. M., (1998). The Application of a Volcanic Facies Model to an Andesitic Stratovolcano Hosted Geothermal, System at Wayang Windu, Java, Indonesia. *Proceedings of the 20th New Zealand Geothermal Workshop*, 265-270.
- Brahmantyo, B., & Bandonu. (2006). Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (Landform) untuk Pemetaan Geomorfologi pada Skala 1:25.000 dan Aplikasinya untuk Penataan Ruang. *Jurnal Geoaplika Vol.1 No.2*, 71-78.
- Carrol, Alan R., Simo, J.A., dkk. (2005). Stratigraphic evolution of Oligocene–Miocene carbonates and siliciclastics, East Java basin, Indonesia. *American Association of Petroleum Geologist Bulletin*, Vol. 89 No. 6.
- Criado, C. (2006). Volcanic landscape and Geomorphological evolution of Tenerife Island. *Conference: Fieldtrip guide in VI International Conference on Geomorphology.*, At Tenerife (Spain).
- Goudie, A. (1981). *Geomorphological Techniques*. Boston: George Allen & Unwin.
- Howard, A. (1967). Drainage Analysis in Geologic Interpretation. *American Association of Petroleum Geologist Bulletin*, Vol.51 No.11, 2246-2259.
- Lobeck, A. (1939). *Geomorphology, An Introduction to The Study of Landscape*. New York and London: Mc Graw-Hill Book Company Inc.
- Novotny, J. (2013). *Varnes Landslide Classification (1978)*. Prague: Charles University.
- PERTAMINA dan BEICIP FRANLAB. (1992). *Global Geodynamics, Basin Classification and Exploration Play-types in Indonesia, Volume I, Nort East Java*: PERTAMINA. Jakarta.
- Republik Indonesia. (1967). *Undang-Undang No. 11 Tahun 1967 tentang Ketentuan Ketentuan Pokok Pertambangan*. Jakarta. Sekretariat Negara.
- Rinaldi, M., Harjanto, A., & Maskuri, F. (2022). GEOLOGI DAN STUDI PETROLOGI BATUAN GUNUNG API DAERAH GIRITENGAH DAN SEKITARNYA KECAMATAN BOROBUDUR, KABUPATEN MAGELANG, PROVINSI JAWA TENGAH. *Jurnal Ilmiah Geologi PANGEA*, 9(1), 53-68.
- Rickard, M. J. (1971). A Classification Diagram for Fault Orientations. *Geological Magazine*, Vol. 108 No.1, 23-26.

Tornbury, W. (1969). *Principles of Geomorphology*. New York: John Wiley and Sons Inc.

Van Bemmelen, R. (1970). *The Geology of Indonesia, volume 1*. A.Haque. Netherlands.