



Analisis Zona Gerakan Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner di Desa Gerbosari Kecamatan Samigaluh

Nur Faqhina Mentari ¹, Thaqibul Fikri Niyartama ², Nugroho Budi Wibowo ³, Andi ⁴

^{1,2,4} Program Studi Fisika, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Jl. Laksda Adi Sucipto 55281, Yogyakarta, Indonesia

³ Stasiun Geofisika Kelas I Sleman, Jl. Wates Km. 8, Dusun Jitengan, Kel. Balecat, Kec. Gamping, Pereng Kembang, Balecat, Sleman, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55294, Indonesia

* Corresponding author. E-mail: nurfaqhina@gmail.com

ABSTRAK

Gerakan tanah di Desa Gerbosari berpotensi berdampak pada pemukiman dan fasilitas umum. Informasi mengenai litologi memiliki peran yang penting untuk mitigasi gerakan tanah yang akan terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui litologi dan zona gerakan tanah dengan metode geolistrik konfigurasi Wenner. Pengukuran geolistrik dilakukan sebanyak 7 lintasan pada zona berpotensi mengalami gerakan tanah. Panjang lintasan yang digunakan 300 m (5 lintasan), 260 m (1 lintasan) dan 240 m (1 lintasan). Pengolahan data menggunakan software *Res2Dinv* dan *Surfer*. Hasil pengolahan dari *Res2Dinv* berupa model penampang 2 dimensi yang menunjukkan nilai resistivitas daerah penelitian yaitu sebesar 0,481-636 Ωm . Daerah dengan zona rentan gerakan tanah yaitu pada resistivitas 0,481-151 Ωm (formasi Kebobutak) dan 0,481-8,52 Ωm (formasi Jonggarangan) yang diduga mengandung lempung dan batu pasir. Zona gerakan tanah tersebar hampir seluruh daerah penelitian, mulai dari kawasan penduduk hingga persawahan pada kedalaman 2,50-62,5 m.

INFO ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diserahkan 3 April 2024

Tersedia daring 30 Juni 2024

Kata Kunci:

Gerakan tanah; Metode Geolistrik; Konfigurasi Wenner; Resistivitas; Kecamatan Samigaluh

ABSTRACT

Land movement in Gerbosari Village has the potential to have an impact on settlements and public facilities. Information about lithology has an important role to mitigate soil movement that will occur. This study aims to determine the lithology and zone of ground movement with the Wenner configuration geoelectric method. Geoelectric measurements were carried out as many as 7 passes in the zone with the potential to experience ground movement. The track lengths used are 300 m (5 tracks), 260 m (1 track) and 240 m (1 track). Data processing using Res2Dinv and Surfer software. The processing results of Res2Dinv are in the form of a 2-dimensional cross-sectional model that shows the resistivity value of the research area, which is 0.481-636 Ω m. Areas with soil movement prone zones are at resistivities of 0.481-151 Ω m (Kebobutak formation) and 0.481-8.52 Ω m (Jonggarangan formation) which are thought to contain clay and sandstone. The soil movement zone is spread almost all over the study area, from populated areas to rice fields at a depth of 2.50-62.5 m.

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted April 3rd 2024

Available online June 30th 2024

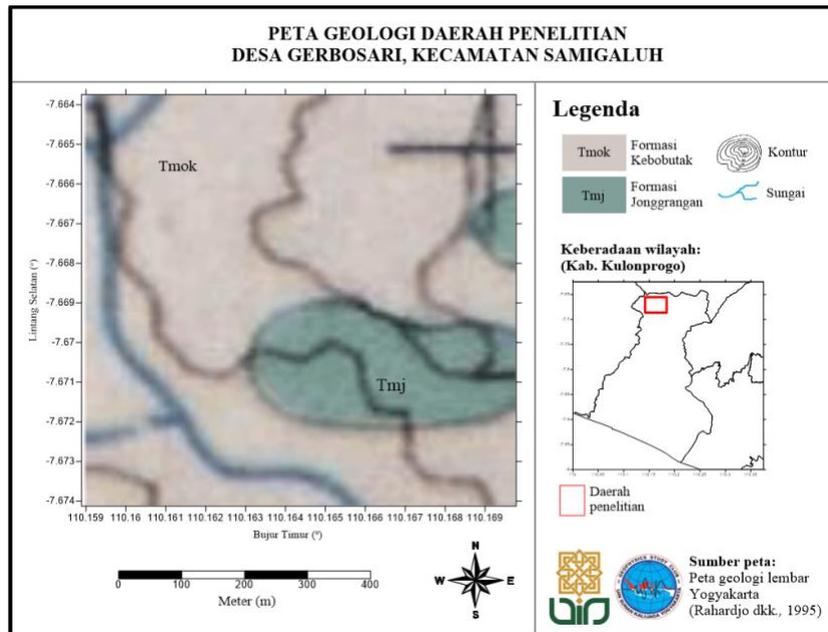
Keyword:

Ground movement; Geoelectric Methods; Wenner configuration; Resistivity; Samigaluh District

1. Pendahuluan

Kabupaten Kulonprogo merupakan daerah rawan longsor atau gerakan tanah yang paling sering terjadi di Daerah Istimewa Yogyakarta [1]. Salah satu desa yang mengalami bencana gerakan tanah di Kabupaten Kulonprogo yaitu Desa Gerbosari, Kecamatan Samigaluh. Desa

Gerbosari merupakan desa yang terletak di bagian utara kecamatan Samigaluh. Desa Gerbosari berjarak sekitar 0.5 km dari ibukota kecamatan, dengan luas desa 1.076,61 ha atau 15,54% dari total wilayah Kecamatan Samigaluh [2].



Gambar 1. Peta geologi daerah penelitian.

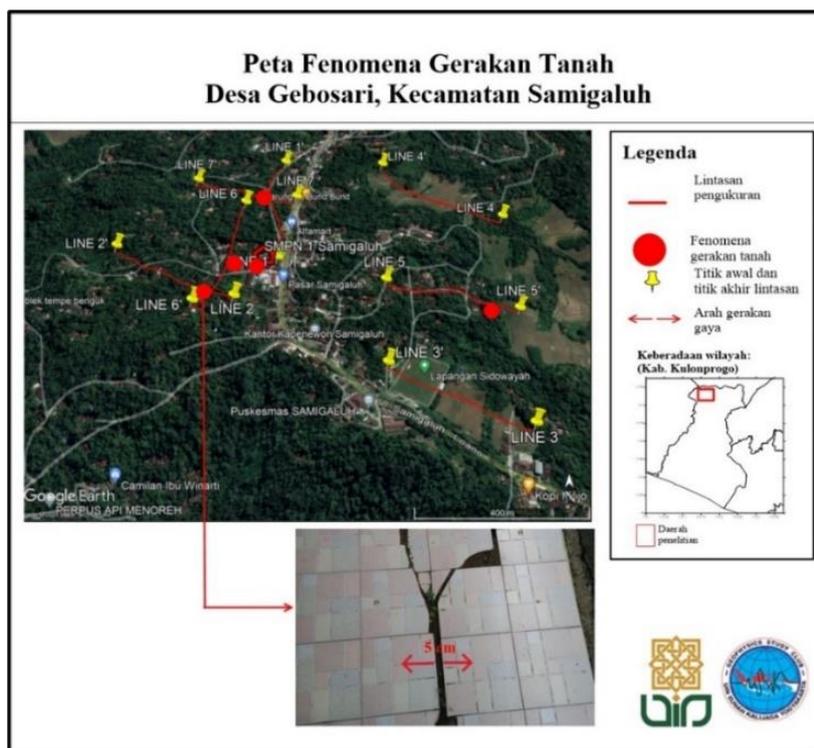
Secara geografis wilayah desa Gerbosari berbatasan dengan beberapa daerah lainnya, yaitu pada bagian utara berbatasan dengan kabupaten magelang, bagian selatan berbatasan dengan desa Banjarsari, bagian Barat berbatasan dengan desa Nargosari, dan bagian timur berbatasan dengan desa Sidoharjo [2]. Kondisi geografis desa Gerbosari berbukit-bukit yaitu dengan ketinggian 100 hingga 975 meter di atas permukaan laut (mdpl) dan curah hujan yang cukup tinggi, sehingga desa ini rentan terhadap bencana gerakan tanah [3]. Daerah

penelitian ini berada pada dua formasi, yaitu formasi Jonggrangan (Tmj) dan formasi Kebobutak (Tmok).

Formasi Jonggrangan berumur miosen yang tersusun oleh konglomerat, napal tufan, dan batupasir gampingan, dengan sisipan lignit di bagian bawah, batugamping berlapis, dan batugamping koral [4], [5]. Formasi ini terbentuk akibat aktivitas pasif vulkanik kompleks pegunungan Kulonprogo dan berlanjutnya proses kenaikan permukaan air laut sehingga lingkungan transisi menjadi laut dangkal [5]. Sedangkan formasi kebobutak

menjadi terkenal karena dianggap sebagai awal mula peningkatan aktivitas gunung api di Jawa bagian tengah [6]. Formasi Kebobotak berumur Oligo-Miosen tersusun oleh breksi andesit, tuf, tuf lapili, aglomerat, dan penyisipan aliran lava andesit. Batuan

terobosan andesit meliputi andesit hiperstein hingga andesit augit-hornblende dan trakiandesit, dan pada beberapa tempat terdapat kembali melalui batuan terobosan dasit.



Gambar 2. Peta fenomena gerakan tanah di Desa Gerbosari

Upaya mitigasi bencana gerakan tanah dapat dilakukan secara struktural dan non struktural [7]. Salah satu upaya mitigasi yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan penelitian untuk mengetahui litologi dan menganalisis zona gerakan tanah. Litologi merupakan konfigurasi batuan induk yang menjadi pondasi suatu daerah. Litologi sangat mempengaruhi jenis deformasi relief karena setiap jenis batuan mempunyai karakteristik yang berbeda-beda [8]. Sedangkan zona gerakan tanah merupakan suatu daerah yang

mengalami bencana gerakan tanah baik pada arah datar, miring maupun tegak.

Terdapat beberapa metode geofisika yang dapat digunakan untuk mengetahui litologi dan menganalisis zona gerakan tanah, salah satunya yaitu metode geolistrik. Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang digunakan untuk mengetahui sifat fisis aliran listrik di dalam bumi dengan cara mendeteksinya di permukaan bumi. Pendeteksian diatas permukaan bumi melibatkan pengukuran medan potensial,

arus, dan elektromagnetik yang terjadi secara alami maupun hasil penginjeksian arus listrik ke dalam bumi. Prinsip kerja metode geolistrik adalah dengan menginjeksikan arus listrik ke permukaan bumi melalui sepasang elektroda lainnya. Ketika arus diinjeksikan ke suatu medium dan beda potensial (tegangan) diukur, maka nilai resistansi medium tersebut dapat diperkirakan [9]. Besarnya beda potensial antara kedua elektroda potensial tersebut selain bergantung pada besarnya arus yang diinjeksikan ke dalam bumi, juga bergantung pada posisi kedua elektroda arus yang digunakan. Dalam hal ini, pengaruh keadaan batuan yang dilewati arus juga diperhitungkan [9].

Meskipun terdapat berbagai macam jenis konfigurasi dalam metode geolistrik, namun yang sering digunakan yaitu konfigurasi Wenner, konfigurasi Schlumberger, dan konfigurasi Dipole-dipole. Oleh karena itu, harus diketahui dengan jelas tujuan eksplorasi sebelum melakukan pengukuran sehingga dapat memilih jenis konfigurasi mana yang akan digunakan [11]. Melihat tujuan akhir dalam penelitian ini menganalisis zona gerakan tanah, maka konfigurasi Wenner merupakan metode yang cocok untuk digunakan karena hasil yang diperoleh merupakan nilai resistivitas bawah permukaan secara vertikal.

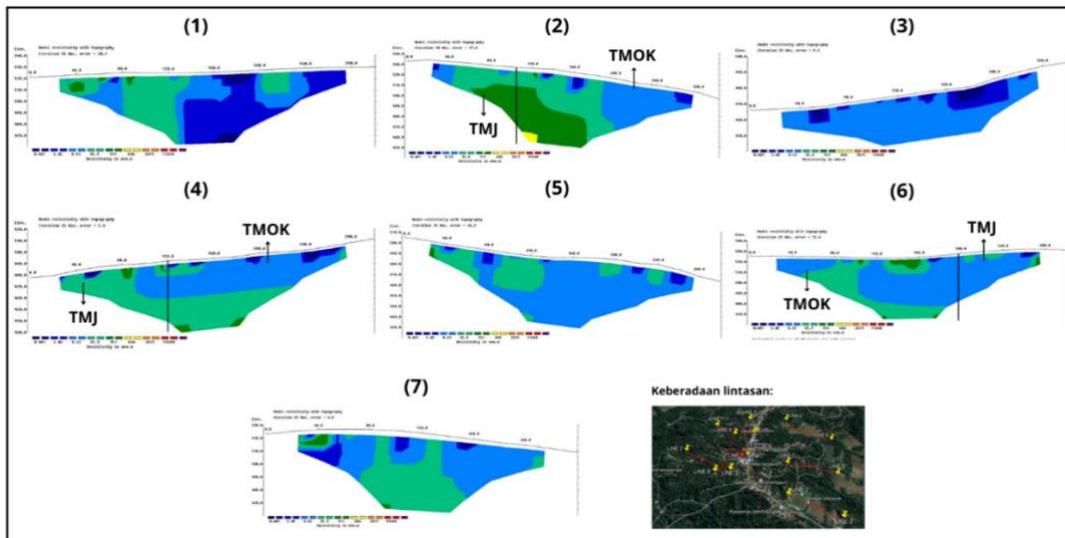
Konfigurasi Wenner merupakan metode yang menginjeksikan arus ke dalam permukaan

tanah dengan memanfaatkan empat elektroda (dua elektroda arus dan elektroda potensial) secara sejajar untuk mengetahui keadaan bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas tanah yang terukur [10]. Konfigurasi Wenner diterapkan hanya pada daerah yang mempunyai permukaan tanah yang relatif datar. Jika diterapkan pada permukaan bumi yang miring diperlukan adanya koreksi yang diberlakukan [12].

Penelitian ini dilakukan sebagai upaya mitigasi bencana alam karena titik gerakan tanah di Desa Gerbosari yaitu pada rumah penduduk dan SMP Negeri 1 Samigaluh sehingga memerlukan perhatian khusus.

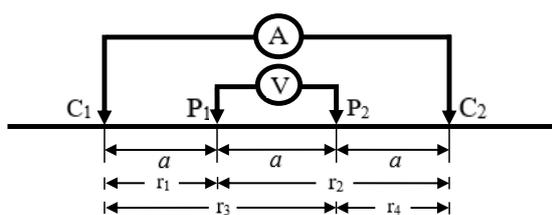
2. Metode Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di daerah terdampak bencana gerakan tanah, yaitu di desa Gerbosari, kecamatan Samigaluh, kabupaten Kulonprogo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pengambilan data dilakukan sebanyak 7 lintasan pengukuran, dengan 5 lintasan berada pada kawasan rumah warga dan 2 lintasan lainnya berada pada daerah persawahan. Lintasan 1, 2, 4, 5, dan 6 sepanjang 300 meter, lintasan 3 sepanjang 260 meter, dan lintasan 7 sepanjang 240 meter. Adanya perbedaan panjang lintasan disebabkan oleh medan pada ujung lintasan yang tidak memungkinkan untuk melakukan pengukuran yang lebih panjang.



Gambar 3. Desain survei daerah penelitian

Penelitian ini menggunakan metode geolistrik konfigurasi Wenner. Dalam konfigurasi Wenner susunan elektroda potensial berada didalam sistem pengukuran. Jarak elektroda dalam konfigurasi Wenner tidak berubah-ubah untuk setiap titik yang diamati (besarnya a tetap).



Gambar 4. Susunan elektroda konfigurasi Wenner (C: arus; P: potensial) [9,10]

Pengukuran pada posisi 1 yaitu menggunakan n_1 dengan spasi antar elektroda yakni a . Pengukuran posisi 18 menggunakan n_2 dengan spasi antar elektroda yakni $2a$. Pengukuran posisi 32

menggunakan n_3 dengan jarak antar elektroda yakni $3a$, begitu pula seterusnya hingga batas n pengukuran lintasan yang digunakan [9].

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Perangkat keras terdiri dari Naniura NRD-300, elektroda, palu, kabel roll, aki 12 volt, multimeter, meteran, penjepit buaya, laptop, smartphone, logsheet, dan alat tulis. Sedangkan perangkat lunak terdiri dari peta geologi lembar D.I. Yogyakarta, Ms. Excel, Res2Dinv, Global mapper, Google earth, Avenza maps, Notepad, dan Surfer.

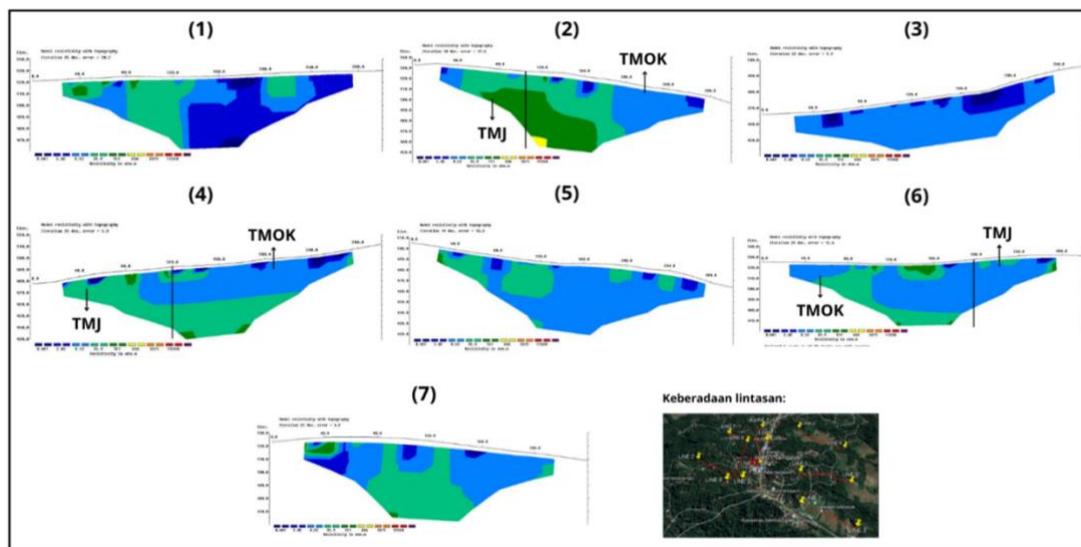
Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, mulai dari pengambilan data di lapangan (akuisisi data) hingga pengolahan dan interpretasi data. Pada tahap pengolahan data dilakukan menggunakan

beberapa software. Software-software tersebut digunakan sebagai sarana input data, konversi, perhitungan, serta pengolahan data sehingga dapat disajikan dalam model penampang 2 dimensi (menggunakan software Res2Dinv) dan peta kontur nilai resistivitas (menggunakan software Surfer). Data penelitian yang akan diolah menggunakan software Res2Dinv merupakan hasil pencatatan data notepad dalam format (.txt), sedangkan data yang diolah menggunakan software Surfer dalam format (.grd). Setelah tahap pengolahan data selesai, maka tahap selanjutnya yaitu interpretasi hasil pengolahan data. Interpretasi hasil hasil pengolahan data dilakukan dengan melihat pengolahan data

berupa model penampang 2 dimensi, peta kontur nilai resistivitas, informasi geologi, serta singkapan batuan yang terlihat saat akuisisi data di lapangan. Dari informasi-informasi tersebut, maka akan terlihat gambaran perlapisan batuan yang akan dianalisis.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada setiap lintasan pengukuran dapat dilihat lapisan batuan berdasarkan nilai resistivitas. Nilai resistivitas diolah untuk memodelkan lapisan batuan bawah permukaan berupa model penampang 2 dimensi.



Gambar 1. Hasil pemodelan 2 dimensi lintasan 1-7

Lintasan pertama berada pada formasi Kebobutak dengan koordinat 110,166259 BT dan -7,668616 LS. Berdasarkan model penampang 2 dimensi, nilai resistivitas

yang diperoleh yaitu 0,481–151 Ω m. Nilai resistivitas paling rendah yaitu sebesar 0,481 Ω m pada kedalaman 2,5–8 m dan 52,3–62,5 m diduga mengandung lempung.

Nilai resistivitas sebesar $2,02 \Omega\text{m}$ pada kedalaman $2,50\text{--}62,5 \text{ m}$ diduga mengandung lempung. Sama halnya dengan nilai resistivitas $2,02 \Omega\text{m}$, pada lintasan ini diperoleh nilai resistivitas $8,52 \Omega\text{m}$ juga mengandung lempung pada kedalaman $2,50\text{--}62,5 \text{ m}$. Selanjutnya, nilai resistivitas $35,9 \Omega\text{m}$ dan $151 \Omega\text{m}$ pada kedalaman $2,50\text{--}62,5 \text{ m}$ diduga mengandung batu pasir.

Lintasan 2 berada pada koordinat $110,166259 \text{ BT}$ dan $-7,668616 \text{ LS}$ melewati dua formasi, yaitu formasi Jonggarangan dan Formasi Kebobutak. Pada formasi Jonggarangan lintasan ini diperoleh nilai resistivitas sebesar $2,02 \Omega\text{m}$ pada kedalaman $2,50\text{--}13,5 \text{ m}$ diduga mengandung batu pasir, resistivitas $35,9 \Omega\text{m}$ pada kedalaman $2,50\text{--}26 \text{ m}$ diduga mengandung konglomerat, dan resistivitas $151 \Omega\text{m}$ pada kedalaman $13,5\text{--}62,5 \text{ m}$ diduga mengandung batu gamping. Selanjutnya, pada formasi Kebobutak diperoleh rentan nilai resistivitas $0,481\text{--}636 \Omega\text{m}$. Nilai resistivitas berturut-turut $0,481$ dan $2,02 \Omega\text{m}$ pada kedalaman $2,50\text{--}13,5 \text{ m}$, $2,50\text{--}10,2 \text{ m}$ mengandung lempung, resistivitas sebesar $8,52 \Omega\text{m}$ diduga mengandung lempung pada kedalaman $2,50\text{--}43 \text{ m}$ dan $2,50\text{--}13,5 \text{ m}$, resistivitas $35,9 \Omega\text{m}$ pada kedalaman $2,50\text{--}57,4 \text{ m}$ diduga mengandung batu pasir, kedalaman $2,50\text{--}8 \text{ m}$ dan $13,5\text{--}62,5$ dengan

nilai resistivitas $151 \Omega\text{m}$ diduga mengandung batu pasir. Nilai resistivitas paling tinggi pada lintasan ini yaitu sebesar $636 \Omega\text{m}$ pada kedalaman $2,50\text{--}13 \text{ m}$ diduga mengandung andesit.

Lintasan 3 berada pada formasi Kebobutak dengan koordinat $110,166066 \text{ BT}$ dan $-7,668595 \text{ LS}$. Hasil pengolahan data pada lintasan ini diduga mengandung dua jenis batuan. Pada kedalaman $2,50\text{--}5,5 \text{ m}$ dengan nilai resistivitas sebesar $0,481 \Omega\text{m}$ diduga mengandung lempung, nilai resistivitas berturut-turut sebesar $2,02$ dan $8,52 \Omega\text{m}$ diduga mengandung batu pasir dengan kedalaman $2,50\text{--}17 \text{ m}$ dan $2,50\text{--}34,6 \text{ m}$.

Berdasarkan pemodelan penampang 2 dimensi, nilai resistivitas pada lintasan 4 yaitu sebesar $0,481\text{--}636 \Omega\text{m}$ dengan koordinat $110,168436 \text{ BT}$ dan $-7,669027 \text{ LS}$. Sama halnya dengan lintasan 2, lintasan 4 juga melewati formasi Jonggarangan dan formasi Kebobutak. Pada formasi Jonggarangan diperoleh nilai resistivitas sebesar $0,481 \Omega\text{m}$ pada kedalaman $2,50\text{--}10 \text{ m}$ yang diduga mengandung lempung, nilai resistivitas $2,02$ dan $8,52 \Omega\text{m}$ pada kedalaman $2,50\text{--}8 \text{ m}$ dan $2,50\text{--}25 \text{ m}$ diduga mengandung batu pasir, resistivitas $35,9 \Omega\text{m}$ diduga mengandung konglomerat pada kedalaman $2,50\text{--}57,4 \text{ m}$, resistivitas $151 \Omega\text{m}$ pada kedalaman $2,50\text{--}10,75 \text{ m}$ dan $55\text{--}62,5 \text{ m}$ diduga mengandung batu gamping, dan nilai resistivitas paling tinggi yaitu

sebesar 636 Ω m diduga mengandung batu gamping pada kedalaman 2,50-3,50 m. Sedangkan pada formasi Kebobutak diperoleh nilai resistivitas 0,481 dan 2,02 Ω m pada kedalaman 2,50-14,5 m dan 2,50-13,5 m yang diduga mengandung lempung, resistivitas 8,52 Ω m juga diduga mengandung lempung pada kedalaman 2,50-20 m dan 2,50-26,9 m, resistivitas 35,9 Ω m pada kedalaman 22,50-13,5 m, 32-62,5 m, dan 5-20 m diduga mengandung batu pasir, dan resistivitas 151 Ω m pada kedalaman 57-62,5 m juga diduga mengandung batu pasir.

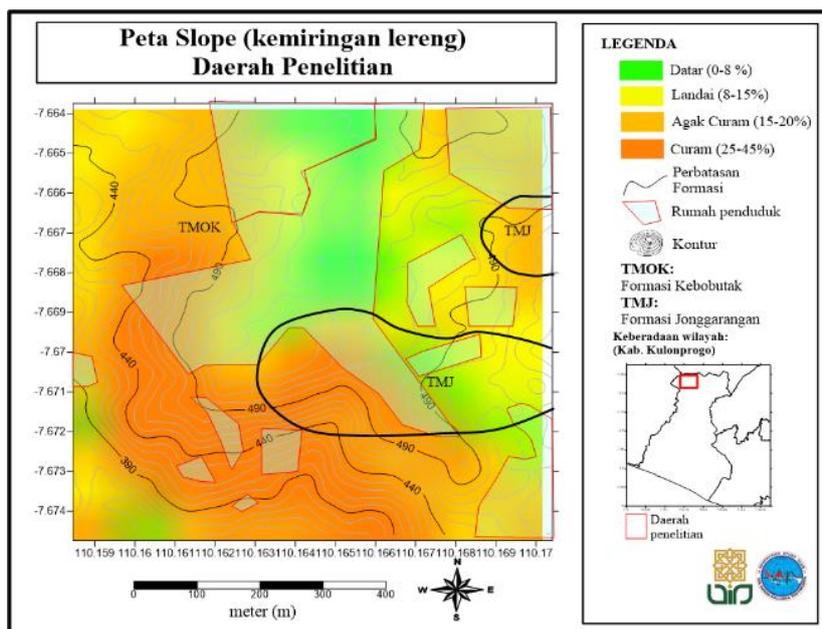
Lintasan 5 berada pada formasi Kebobutak dengan koordinat 110,166741 BT dan -7,670043 LS. Pada lintasan ini diperoleh nilai resistivitas sebesar 2,02 Ω m pada kedalaman 2,50-13,5 m dan 8,52 Ω m pada kedalaman 2,50-62,5 m yang diduga mengandung lempung. Pada kedalaman 2,50-34,6 m dan 57,4-62,5 m diduga mengandung batu pasir dengan nilai resistivitas sebesar 35,9 Ω m. Resistivitas paling tinggi pada lintasan ini yaitu sebesar 151 Ω m pada kedalaman 8-20,2 m diduga mengandung batu pasir.

Hasil pengolahan data lintasan 6 pada formasi Kebobutak diperoleh dugaan lapisan yang mengandung lempung dengan nilai resistivitas sebesar 0,481 Ω m pada kedalaman 2,5-5,25 m, 2,02 Ω m pada kedalaman 2,50-8 m, 8,52 Ω m pada kedalaman 2,50-20,2 m, 2,50-8 m, 2,50-51

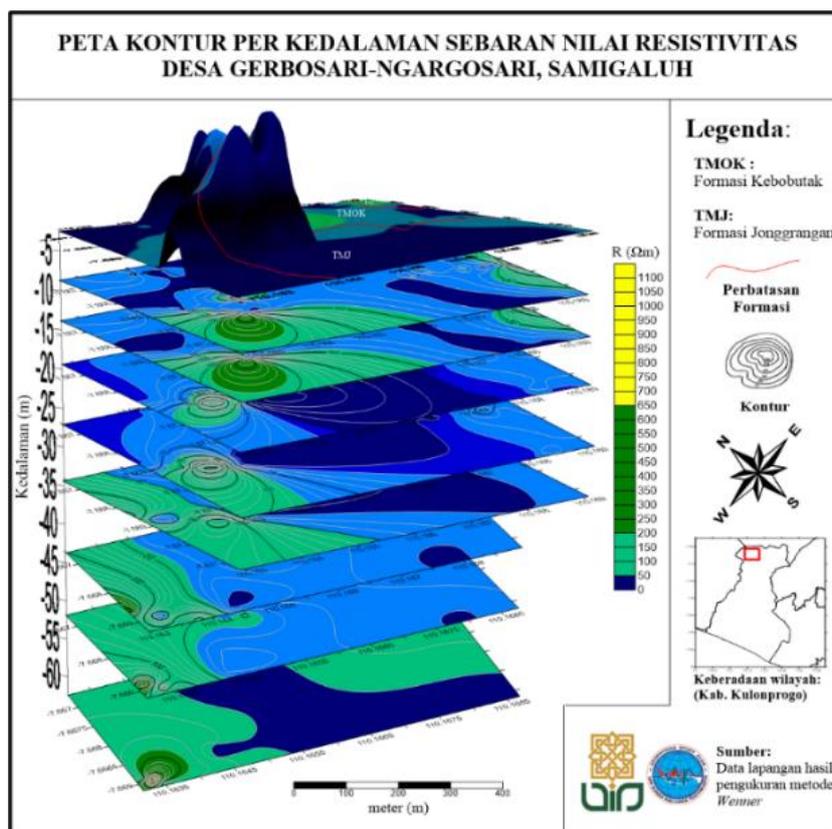
m, dan resistivitas 35,9 Ω m pada kedalaman 2,50-62,5 m dan 2,50-20,2 m. pada formasi kebobotak juga diduga mengandung batu pasir pada kedalaman 2,50-13,5 m dan 59-62,5 m dengan resistivitas sebesar 151 Ω m. Selain formasi kebobotak, lintasan 6 juga berada pada formasi Jonggrangan dengan nilai resistivitas 0,481 Ω m pada kedalaman 2,50-5 m diduga mengandung lempung, resistivitas 2,02 Ω m dan 8,52 Ω m pada kedalaman 2,50-8 m dan 2,50-51 m diduga mengandung batu pasir, dan resistivitas 35,9 Ω m diduga mengandung konglomerat pada kedalaman 2,50-8 m, 2,50-10 m, dan 5-20 m.

Lintasan terakhir yaitu lintasan 7 berada pada formasi Kebobutak. Nilai resistivitas yang diperoleh pada lintasan ini yaitu sebesar 0,481 Ω m pada kedalaman 2,50-8 m, 2,02 Ω m pada kedalaman 2,50-23,4 m, dan 8,52 Ω m pada kedalaman 2,50-42 m diduga mengandung lempung. Selain itu, nilai resistivitas 35,9 Ω m pada kedalaman 2,50-13,5 m dan 45-52,3 m diduga mengandung batu pasir, dan resistivitas 151 pada kedalaman 2,50-9 m dan 47-52,3 m juga diduga mengandung batu pasir.

Nilai resistivitas dari tujuh lintasan diatas akan digabungkan dalam satu peta kontur 2 dimensi per kedalaman menggunakan *software Surfer* untuk dianalisis zona atau daerah yang rentan terhadap bencana gerakan tanah.



Gambar 2. Peta kemiringan lereng daerah penelitian



Gambar 3. Peta kontur 2 dimensi nilai resistivitas per kedalaman

Berdasarkan peta kontur 2 dimensi nilai resistivitas per kedalaman pada Gambar 8,

lintasan 1-7 pada kedalaman 2,50 m menunjukkan bahwa daerah penelitian pada

kedalaman tersebut termasuk dalam zona kerentanan gerakan tanah kecuali pada daerah berwarna hijau muda pada formasi Jonggarangan tepatnya pada bagian timur laut. Daerah tersebut mempunyai nilai resistivitas sebesar 35,9 Ω m dengan pendugaan batuan konglomerat. Pada kedalaman 7,75 m daerah dengan warna biru tua, biru muda, hijau muda, hijau tua pada formasi Kebobutak termasuk dalam zona kerentanan gerakan tanah dengan pendugaan mengandung lempung dan batu pasir. Selain itu, pada formasi Jonggarangan juga terdapat daerah rentan terhadap gerakan tanah ditunjukkan oleh warna biru muda dan biru tua dengan pendugaan mengandung batu pasir. Pada kedalaman 13,525 m zona kerentanan gerakan tanah tersebar di seluruh formasi Kebobutak dengan nilai resistivitas sebesar 2,02 Ω m dan 8,52 Ω m diduga mengandung lempung, dan resistivitas 35,9 Ω m dan 151 Ω m diduga mengandung batu pasir. Sedangkan pada daerah formasi Jonggarangan, zona kerentanan tanah ditunjukkan oleh warna biru tua dan biru muda dengan nilai resistivitas sebesar 2,02 Ω m dan 8,52 Ω m diduga mengandung batu pasir. Lapisan selanjutnya yaitu pada kedalaman 19,877 m. pada kedalaman ini hampir seluruh daerah penelitian termasuk dalam zona gerakan tanah dengan pendugaan zona mengandung lempung,

dan batu pasir. Daerah yang tidak termasuk zona kerentanan gerakan tanah yaitu ditunjukkan warna hijau muda pada formasi Jonggarangan dengan nilai resistivitas sebesar 35,9 Ω m diduga mengandung konglomerat.

Sama dengan lapisan sebelumnya, zona kerentanan tanah juga tersebar di seluruh formasi Kebobutak pada kedalaman 26,865 m, 34,552 m, 43,007 m, dan 52,308 m dengan pendugaan mengandung lempung dan batu pasir. Sedangkan pada formasi Jonggarangan warna hijau muda tidak termasuk dalam zona kerentanan tanah dengan pendugaan batuan konglomerat. Sedangkan pada kedalaman 62,538 m zona kerentanan tanah tersebar di formasi Kebobutak yang berwarna biru tua dan hijau muda dengan pendugaan mengandung lempung dan batu pasir. Sedangkan pada formasi Jonggarangan hanya tersebar pada daerah berwarna biru tua dengan pendugaan mengandung lempung.

Berdasarkan data curah hujan BMKG Yogyakarta pada stasiun BPP Samigaluh, rerata hujan tahunan pada Kecamatan Samigaluh yaitu sebesar 257,91 mm dan termasuk dalam kategori sangat lebat (>150 mm). Dengan kondisi curah hujan tersebut, dapat menjadi faktor yang memicu adanya indikasi kerentanan gerakan tanah. Sedangkan peta kemiringan lereng pada

Gambar 7 terlihat daerah penelitian termasuk dalam kategori datar hingga curam. Dilihat dari hasil penelitian, kemiringan lereng tersebut tidak bisa dikatakan sebagai faktor pemicu gerakan tanah karena zona kerentanan tersebar di daerah dengan kemiringan lereng datar hingga curam.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Litologi daerah penelitian pada formasi Kebobutak terdiri dari lempung, batu pasir, dan andesit dengan resistivitas sebesar 0,481-8,52 Ω m, 35,5-151 Ω m, dan 636 Ω m. Sedangkan pada formasi Jonggrangan terdiri dari lempung, batu pasir, konglomerat dan batu gamping dengan resistivitas sebesar 0,481 Ω m, 2,02-8,52 Ω m, 35,9 Ω m dan 151-636 Ω m.
- b. Hampir seluruh daerah penelitian termasuk kedalam zona kerentanan gerakan tanah, karena sebagian besar daerah penelitian tersusun oleh lempung dan batu pasir. Artinya, zona kerentanan berada pada resistivitas 0,481-151 Ω m pada formasi Kebobutak dan 0,481-8,52 Ω m pada formasi Jonggrangan. Daerah yang tidak termasuk dalam zona kerentanan yaitu daerah yang

mengandung andesit pada formasi Kebobutak dan daerah yang mengandung batu gamping dan konglomerat pada formasi Jonggrangan.

5. Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didukung oleh Program Studi Fisika Study Club Geofisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Terimakasih kepada dosen-dosen *Study Club* Geofisika dan rekan-rekan *Study Club* Geofisika angkatan 2020 yang telah kebersamai dalam proses akuisisi data.

6. Referensi

1. Febriarta, E., Larasati, A., Wacano, D., & Suherningtyas, I. A. (2022). Penentuan Zona Kerawanan Gerakan Tanah dengan Metode Heuristik DAS Serang Kabupaten Kulon Progo (Determination of Mass Movement Vulnerability Zone using Heuristic Methods in Serang Watershed Kulon Progo District). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Journal of Watershed Management Research)*, 6(1), 1-20.
2. Yosenawan, E. (2016). Potensi Dan Strategi Pengembangan Ekowisata Puncak Suroloyo Desa Gerbosari Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulon Progo. *Geo Educasia*, 1(12).

3. Andari, Y., dan Yuniyarti, N. A. (2020). Strategi Pengembangan Taman Edukasi Pertanian di Desa Gerbosari Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Pengabdian dan Pengemabangan Masyarakat*. 3(2); 471-476.
4. Maryanto, S. (2009). Mikrofases Batugamping Formasi Sentolo di Lintasan Hargorejo, Kokap, Kulonprogo. *In Proceeding of the 38th PIT IAGI Semarang*.
5. Teknik Geologi. (2016). Geologi Kulonprogo dan Sejarah Geologi Kulonprogo “Asosiasi Batugamping diatas Paleo Vulkanik yang menerobos Endapan Transisi Pasir-Kuarsaan Sisipan Lignit”. Departemen Teknik Geologi, Universitas Diponegoro.
6. Surono. (2008). Litostratigrafi dan sedimentasi Formasi Kebo dan Formasi Butak di Pegunungan Baturagung, Jawa Tengah Bagian Selatan. *Jurnal Geologi Indonesia*. 3(4); 183-193.
7. Prabowo, R., Sidik, V., dan Prabowo, I, A. (2019). Spatial Analysis and Characteristics of Susceptibility Zone of Mass Movement, Case Study in Samigaluh District, Kulonprogo Regency. *In Proceedings Joint Convention Yogyakarta, HAGI – IAGI – IAFMI- IATMI (JCY 2019)*.
8. Kurnianto, F. A. (2019). Proses Geomorfologi dan Kaitannya dengan Tipologi Wilayah. *Majalah Pembelajaran Geografi*. 2(2); 131-147.
9. Telford, W. M., Geldart, L. P., dan Sheriff, R. E. 1990. *Applied Geophysics Second Edition*.
10. Asmoro, C. P., Susanti, H., & Ardi, N. D. (2020). Rekontruksi Set Alat Praktikum Geolistrik pada Matakuliah Eksplorasi Geofisika di Departemen Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia. *Wahana Fis*, 5(2), 125-135.
11. Sari, D. V., Surtono, A., dan Warsito. (2016). Sistem Pengukuran Suhu Tanah Menggunakan Sensor DS18B20 dan Perhitungan Resistivitas Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*. 04(01); 83-90.
12. Hendrajaya, L., dan Arif, A. 1988. Petunjuk Laboratorium Geolistrik Tahanan Jenis