

Integrasi Metode Resistivitas, Seismik Refraksi, Geologi Berbasis Geospasial untuk Identifikasi Potensi Longsor di Srimartani, Yogyakarta

Integration of Geospatial-Based Resistivity, Seismic Refraction and Geology Methods for Identification of Potential Landslide in Srimartani, Yogyakarta

Besse Nurul Luthfiani Azis¹, Ketut Arya Wikranta¹, Nur Siti Anifah¹, Wihdah Syamsiyah Q¹, Dirga Wahyuzar²

¹Program Studi Teknik Geofisika, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

²Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

*Correspondence: bessenurulluthfianiazis@gmail.com

Received: 8 October 2021; Accepted: 3 December 2021; Published: 27 December 2021

Abstrak: Kabupaten Bantul merupakan salah satu kabupaten yang berpotensi terjadi tanah longsor, tepatnya di daerah Srimartani, Kecamatan Piyungan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data dan informasi mengenai parameter metode geofisika daerah longsor dan mengetahui dugaan zona potensi longsor. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei lokasi, akuisisi metode seismik refraksi, akuisisi metode resistivitas, dan pemetaan foto udara (geospasial). Dari penampang bawah permukaan seismik refraksi metode hagiwara didapatkan bahwa lapisan lapuk pada daerah riset berupa *soil* dan pasir tuffan dikarenakan memiliki sifat *permeable* dan bidang gelincirnya yang bersifat *impermeable*. Pada penampang bawah metode seismik refraksi lapisan pertama yaitu *soil* dengan kecepatan V1 sekitar 313.8 m/s – 461.6 m/s dan lapisan kedua yaitu pasir dengan kecepatan V2 sekitar 459 m/s – 1567 m/s. Sementara penampang bawah permukaan metode resistivitas konfigurasi *dipole – dipole* didapatkan lapisan lapuk tersebut memiliki nilai resistivitas yang kecil dikarenakan lapisan tersebut bersifat lunak sehingga ada kemungkinan lapisan tersebut dalam kondisi basah. Pada penampang resistivitas memiliki nilai 126 ohm.m hingga lebih dari 301 ohm.m, daerah tersebut diperkirakan terdapat batuan breksi batupung dari formasi semilir yang diduga sebagai bidang gelincir. Dari segi geologi, daerah penelitian sangat rentan terjadi tanah longsor dikarenakan kondisi lereng searah dengan kondisi struktur regional di daerah penelitian yaitu barat-timur, didukung oleh kondisi batuan yang ada berupa breksi batupung dan tuff yang sangat rawan terjadi longsor. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai antisipasi masyarakat dalam meminimalisir dampak yang ditimbulkan dari adanya tanah longsor.

Kata Kunci: *Resistivitas, Geofisika, Geospasial, Longsor*

Abstract: Bantul Regency is one of the districts that have the potential for landslides to occur, precisely in the Srimartani area, Piyungan District. This research was conducted with the aim of obtaining data and information about the parameters of the geophysical method of landslide areas and knowing the alleged landslide potential zone. The methods used in this research are site survey, seismic refraction acquisition method, resistivity method acquisition, and aerial photography (geospatial) mapping. From the subsurface seismic refraction of the Hagiwara method, it was found that the weathered layer in the research area was soil and sand due to its permeable properties and impermeable slip plane. . In the lower section of the seismic refraction method, the first layer is soil with a V1 velocity of around 313.8 m/s – 461.6 m/s and the second layer is sand with a V2 velocity of about 459 m/s – 1567 m/s. While the subsurface resistivity method of the dipole - dipole configuration found that the weathered layer has a small resistivity value because the layer is

soft so there is a possibility that the layer is in a wet condition. In the cross section resistivity has a value of 126 ohm.m to more than 301 ohm.m, the area is estimated to contain pumice breccia from the breccia formation which is thought to be a slip plane. In terms of geology, the research area is very susceptible to landslides because the slope conditions are in line with the regional structural conditions in the research area, namely west-east, supported by the existing rock conditions in the form of pumice breccia and tuff which are very prone to landslides. With this research, it is hoped that it can increase knowledge about community anticipation in minimizing the impact of landslides.

Keywords: Resistivity, Geophysics, Geospatial, Landslide

PENDAHULUAN

Kabupaten Bantul merupakan salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Tercatat dalam data BPDB Kabupaten Bantul tahun 2015 tanah longsor yang terjadi di Kabupaten Bantul 50% nya diakibatkan oleh curah hujan yang tinggi. Dilansir dari Tribunjogja.com Ketua Forum Penanggulangan Risiko Bencana (FPRB) Srimartani Ahmad Yani menyatakan bahwa longsor terjadi setiap ada hujan namun dengan skala tertentu. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPDP) Kabupaten Bantul menyatakan bahwa pada tahun 2020 sejumlah titik yang selalu menjadi lokasi bencana tanah longsor yaitu Piyungan, Pundong, Dlingo, Pleret, sebagian Imogiri, Pajangan dan Pandak dimana daerah tersebut memang terletak di daerah pegunungan (Ramadhan, 2020). Riset mengenai tanah longsor ini akan dilakukan tepatnya di Desa Srimartani, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul dengan integrasi metode resistivitas, seismik refraksi dan geologi berbasis geospasial untuk identifikasi potensi longsor di daerah Srimartani, Piyungan, Bantul, Yogyakarta.

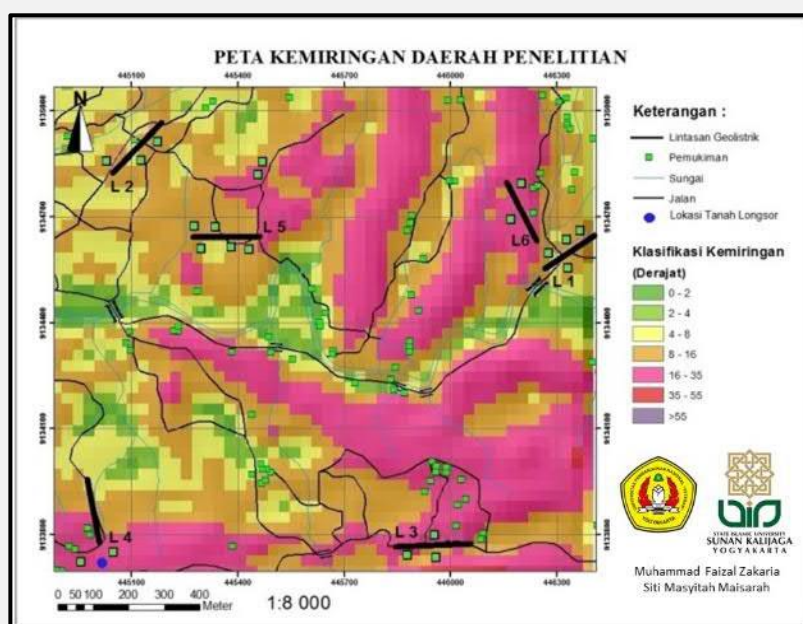
Metode resistivitas merupakan salah satu metode geofisika yang menggunakan prinsip Hukum Ohm (Wijaya, 2015). Metode resistivitas konfigurasi *dipole - dipole* merupakan salah satu konfigurasi yang populer karena pemisahan lengkap dari rangkaian arus dan tegangan mengurangi kerentanan terhadap *noise* induktif. Metode seismik refraksi memanfaatkan penjalaran energi seismik yang kembali ke permukaan setelah melewati berbagai medium bawah permukaan (Priyantari & Suprianto, 2009; Wibowo et al, 2015). Sehingga metode yang digunakan pada metode seismik refraksi yaitu metode Hagiwara yang asumsinya memiliki undulasi yang tidak terlalu besar (Misbahuddin, et al., 2017). Aspek geologi yang akan dimasukkan dalam riset ini seperti karakteristik batuan, kelerengan, derajat pelapukan dan struktur (BNPB, 2008; Hardiyatmo, 2012, Nugroho et al., 2009).

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Zakaria & Maisarah (2019) yang menggunakan metode resistivitas konfigurasi *wenner* sehingga pada penelitian ini akan menggunakan integrasi dari metode geofisika yaitu metode resistivitas, seismik refraksi dan geologi berbasis geospasial untuk identifikasi potensi longsor sangat tepat karena banyaknya data pendukung yang akan digunakan pada penelitian ini sehingga hasil yang didapatkan nanti akan semakin bagus dan mendukung interpretasi. Dengan menerapkan identifikasi tersebut peneliti dapat mengetahui kondisi dan karakteristik bawah tanah pada daerah riset. Kemudian dengan menghubungkannya dengan analisa geospasial dengan menggunakan fotometri yang diambil dari foto udara agar mendapatkan keadaan aktual (Sudarsono, 2012). Dari hasil identifikasi penelitian kali ini akan dihasilkan peta kerawanan longsor yang dapat digunakan pemerintah setempat untuk mitigasi bencana tanah longsor.

Tanah longsor merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di Desa Srimartani, Kecamatan Piyungan, Yogyakarta. Penyebab tanah longsor yang paling dominan adalah kemiringan lereng pada suatu area serta keberadaan bidang gelincir pada lereng tersebut (Pemerintah Kabupaten Bantul, 2014). Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu mengidentifikasi bidang gelincir pada lereng di Desa Srimartani. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode geolistrik *wenner* dengan konfigurasi a:10 m dan n:6 sebanyak 6 lintasan yang diambil pada lereng-lereng di Desa Srimartani. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software Res2Dinv* dan hasilnya berupa penampang 2D resistivitas. Hasil dari interpretasi keenam lintasan tersebut menunjukkan

keberadaan bidang gelincir yang ditandai dengan kontras resistivitas rendah pada bagian bawah dan resistivitas yang lebih tinggi dekat permukaan. Resistivitas rendah ($<10 \Omega\text{m}$) diidentifikasi sebagai batuan lempung dan resistivitas tinggi ($>10 \Omega\text{m}$) di atasnya diidentifikasi sebagai *soil* permukaan (Zakaria & Maisarah, 2019).

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk: (a) mendapatkan data dan informasi mengenai parameter metode geofisika yang diukur berdasarkan metode resistivitas konfigurasi *dipole – dipole*, seismik refraksi dan geologi berbasis geospasial di daerah dugaan potensi longsor Desa Srimartani, Piyungan; (b) mengetahui dugaan zona potensi longsor di Daerah Srimartani berdasarkan metode resistivitas konfigurasi *dipole – dipole*, seismik refraksi dan geologi berbasis geospasial di daerah dugaan potensi longsor Desa Srimartani, Piyungan.



Gambar 1. Peta Kemiringan Daerah Srimartani, Piyungan Bantul (Zakaria & Maisarah, 2019).

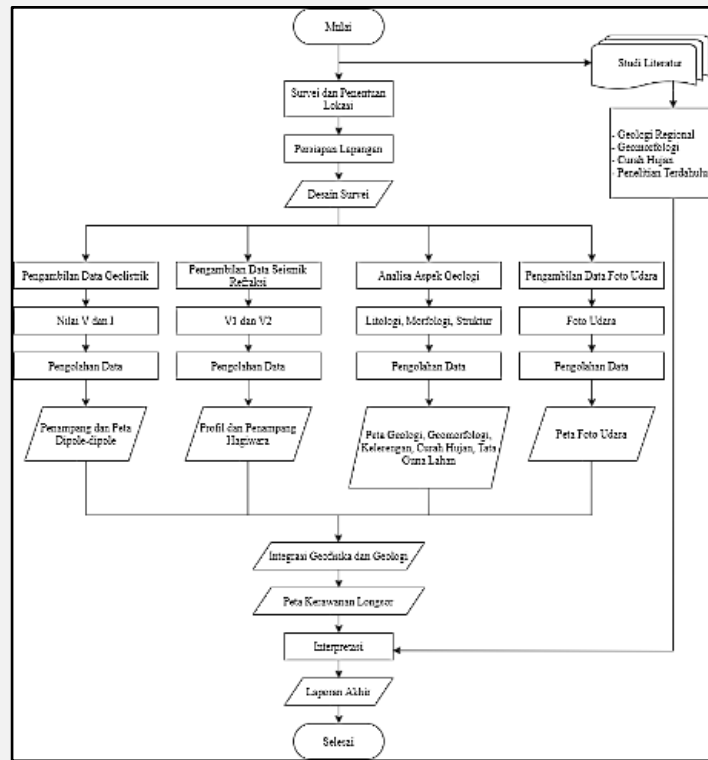
METODE PENELITIAN

Kegiatan riset yang dilakukan oleh anggota tim dengan data penelitian yang didapatkan pada akuisisi langsung di lapangan dengan tujuan untuk mengidentifikasi zona rawan longsor di daerah Srimartani, Piyungan, Bantul, Yogyakarta. Kegiatan riset yang diawali dengan survei dan penentuan kavling secara langsung dengan memperhatikan aspek geologi daerah Srimartani, Piyungan, Bantul. Kemudian pengambilan data dilakukan menggunakan metode resistivitas *dipole-dipole* dan metode seismic refraksi Hagiwara serta geologi yang berbasis geospasial. Data yang didapatkan akan diintegrasikan kemudian dibuat pembahasan beserta kesimpulan sehingga mencapai tujuan dan target riset.

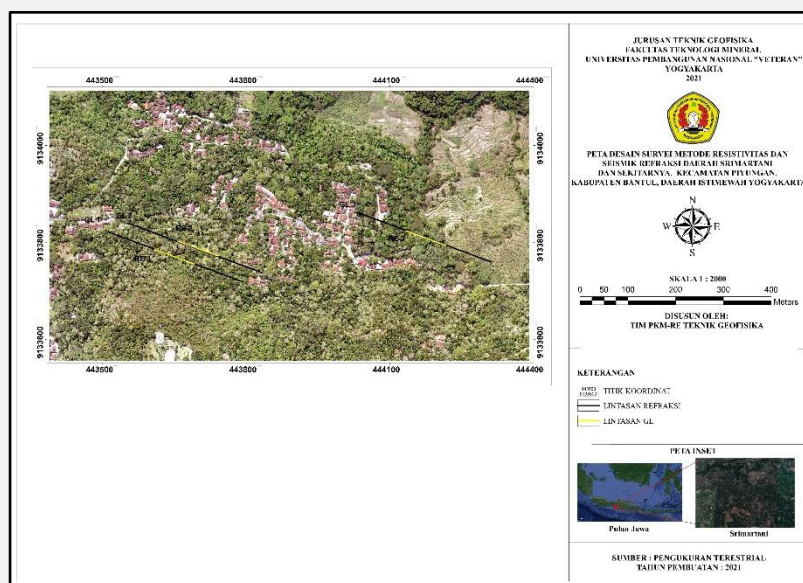
Tahapan dalam pengambilan dan pengolahan data yaitu melakukan tinjauan pustaka mengenai lokasi penelitian yaitu dengan mencari informasi mengenai Daerah Srimartani, Piyungan, Bantul, Yogyakarta berupa data geologi dan penelitian terdahulu di daerah terkait. Menentukan lokasi tepatnya daerah penelitian dengan membuat desain survei dimana dalam desain survei tersebut berisi lintasan akuisisi data metode resistivitas dan metode seismic refraksi. Melakukan akuisisi lapangan menggunakan metode resistivitas konfigurasi *dipole-dipole*, seismik refraksi metode Hagiwara dan geospasial, yang dijabarkan secara lengkap di metodologi penelitian. Selanjutnya melakukan pengolahan data dan pembuatan penampang dan peta. Setelah semua

output telah dibuat, selanjutnya membuat pembahasan dan melakukan interpretasi yang dikaitkan dengan data geologi daerah penelitian. Menarik kesimpulan dari pembahasan yang telah dibuat. Maka, penelitian telah selesai dilaksanakan.

Adapun beberapa alat yang digunakan untuk mempermudah dalam proses akuisisi yaitu OYO McOhm, *Seismograph* PASI 24channel, *Geophone*, Lempong besi, Kabel *trigger*, Elektroda, Roll Kabel Bercapit Buaya, Aki (*Accu*), Rol meteran, Palu dan Alat tulis.



Gambar 2. Diagram Alir Kegiatan dan Pengolahan Data



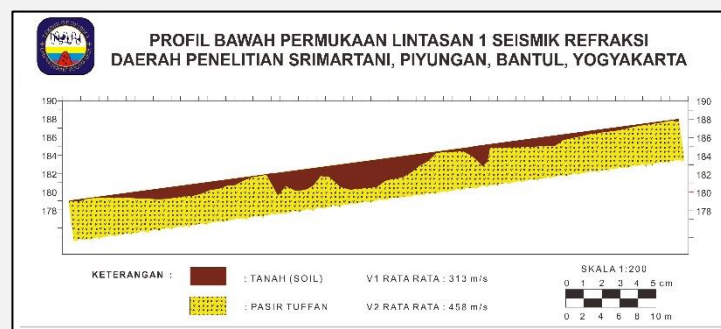
Gambar 3. Desain Survei Daerah Penelitian yang menjadi acuan dalam pengukuran

Lokasi penelitian berada di Daerah Srimartani, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta tepatnya di Dusun Mojosari dengan luas kavling 0.560 km² yang secara geografis terletak pada koordinat 443500 – 444700 mE BT dan 9132900 - 9134100 mN LS ([Gambar 3](#)). Daerah penelitian termasuk ke dalam Zona Pegunungan Selatan yaitu Formasi Semilir dengan litologi batu breksi batupung, pasir tuffan dan tuf.

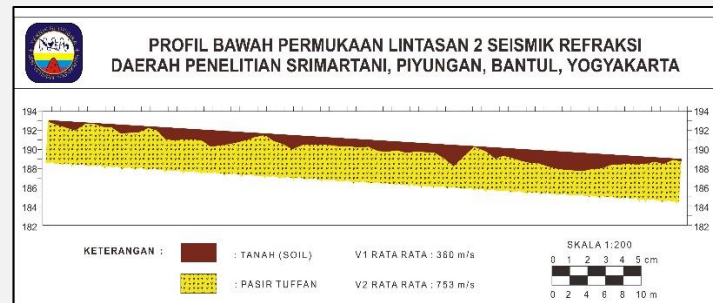
HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Bawah Permukaan Metode Seismik Refraksi

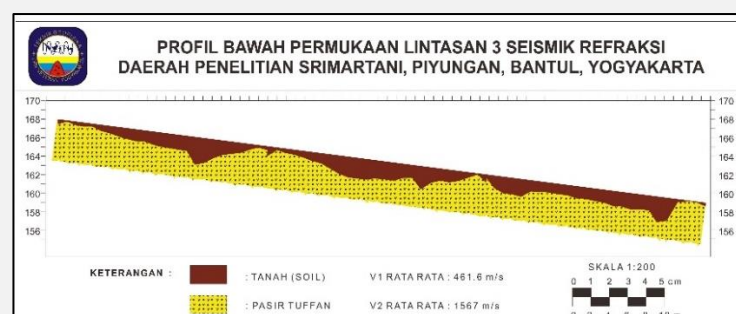
[Gambar 4](#), [Gambar 5](#), dan [Gambar 6](#) merupakan penampang hasil pengolahan data dengan menggunakan Metode Hagiwara. Profil bawah permukaan didapatkan berdasarkan hasil dari titik *offset* dan kedalaman. Pembuatan profil bawah permukaan ini di buat pada *Coreldraw*.



Gambar 4. Profil Bawah Permukaan Metode Seismik Refraksi Lintasan 1



Gambar 5. Profil Bawah Permukaan Metode Seismik Refraksi Lintasan 2



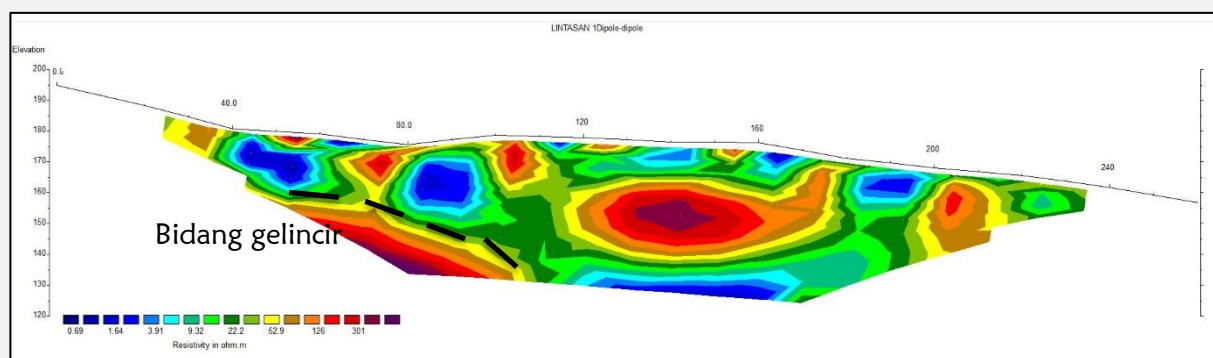
Gambar 6. Profil Bawah Permukaan Metode Seismik Refraksi Lintasan 3

Terlihat pada penampang lintasan 1, 2 dan 3 di dapatkan dua jenis litologi yaitu *soil* dan pasir tuffan berdasarkan dari kecepatan gelombang V1 dan V2 yang menjalar di lapisannya.

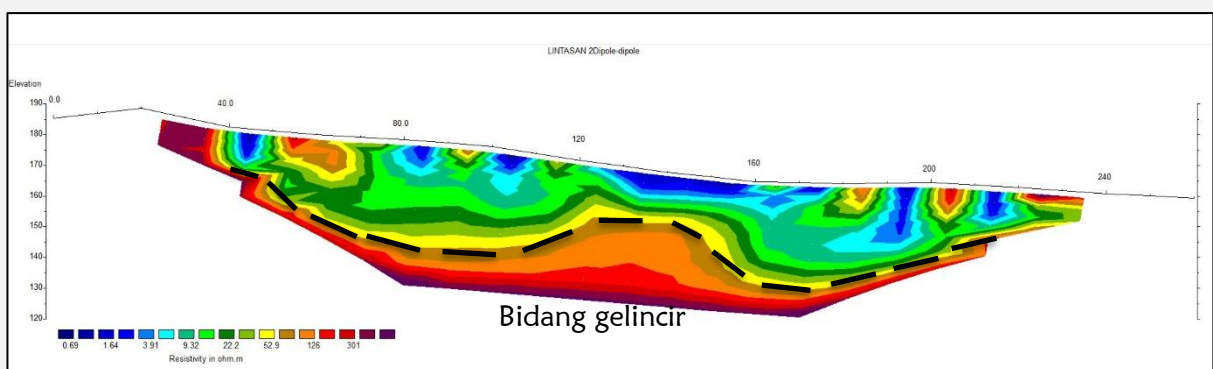
Lintasan 1 (Gambar 4) memiliki kecepatan V1 sebesar 313.8 m/s dan kecepatan V2 sebesar 458 m/s, lintasan 2 (Gambar 5) memiliki kecepatan V1 sebesar 360.43 m/s dan kecepatan V2 sebesar 753.9 m/s, serta lintasan 3 (Gambar 6) memiliki kecepatan V1 sebesar 481.6 m/s dan kecepatan V2 sebesar 1567 m/s. Sehingga lapisan pertama yaitu soil ditandai warna coklat dengan kecepatan V1 sekitar 313.8 m/s – 461.6 m/s dan lapisan kedua yaitu pasir tuffan ditandai warna kuning dengan kecepatan V2 sekitar 459 m/s – 1567 m/s. Penentuan warna litologi berdasarkan ciri – ciri litologinya. Hal ini menunjukkan bahwa asumsi gelombang seismik berlaku salah satunya yaitu kecepatan gelombang bertambah dengan bertambahnya kedalaman. Dari profil tersebut dapat diduga bahwa lapisan lapuk pada daerah riset berupa soil dan pasir tuffan dikarenakan memiliki sifat *permeable* dan bidang gelincirnya yang bersifat *impermeable* sehingga jika terjadi hujan akan memberikan beban dimana massa yang di atasnya akan diloloskan dan terjadi pergerakan tanah longsor.

Penampang Bawah Permukaan Metode Resistivitas Konfigurasi Dipole – Dipole

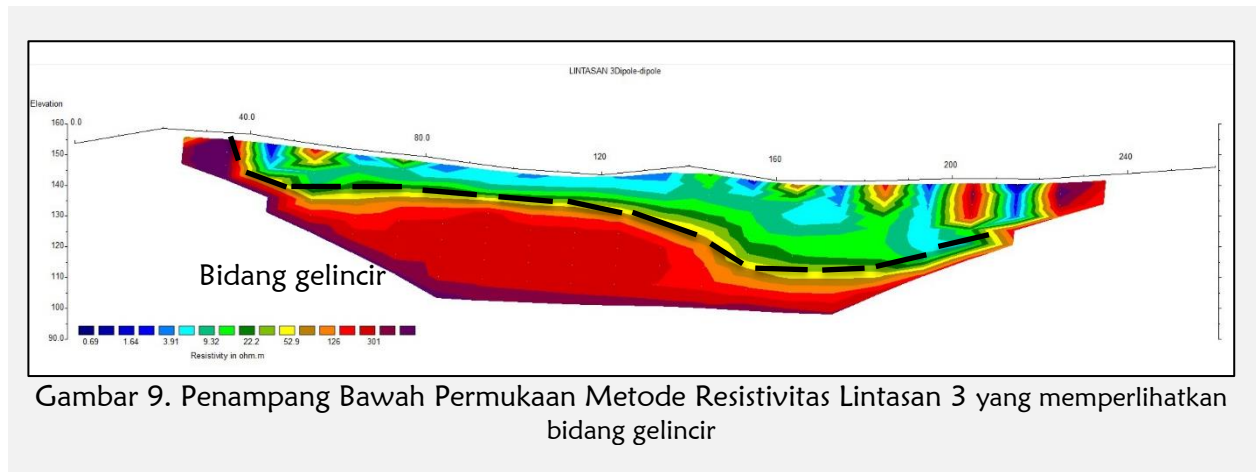
Penampang pada Gambar 7, Gambar 8 dan Gambar 9 merupakan penampang resistivitas dan chargeabilitas yang didapatkan dari pengolahan data hasil dari akuisisi di daerah Srimartani, Piyungan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penampang yang ditampilkan merupakan penampang dari lintasan 1, 2 dan 3. Penampang resistivitas ini memiliki nilai skala warna mulai dari 0.69 ohm.m hingga lebih dari 301 ohm.m. Dimana warna biru hingga biru muda mewakili nilai resistivitas 0.69 ohm.m hingga 3.91 ohm.m, warna biru muda hingga kuning mewakili nilai 39.1 ohm.m hingga 52.9 ohm.m, dan warna kuning hingga merah mewakili nilai 52.9 ohm.m hingga lebih dari 301 ohm.m.



Gambar 7. Penampang Bawah Permukaan Metode Resistivitas Lintasan 1 yang memperlihatkan bidang gelincir



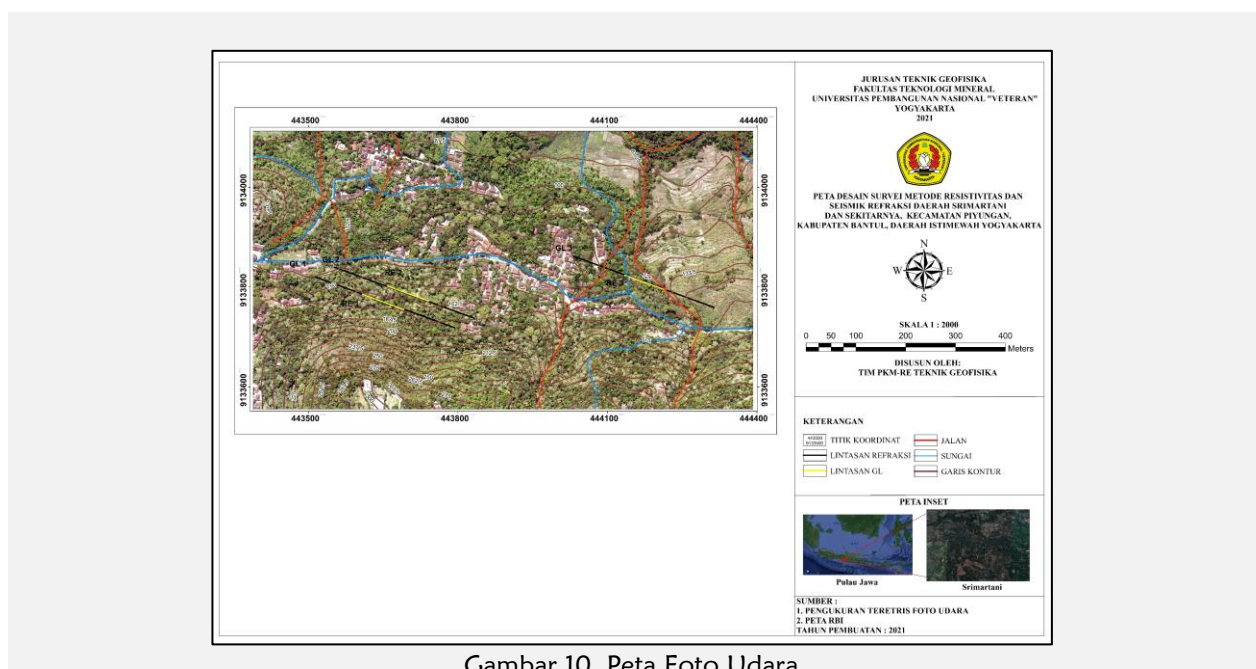
Gambar 8. Penampang Bawah Permukaan Metode Resistivitas Lintasan 2 yang memperlihatkan bidang gelincir



Pada penampang resistivitas terdapat daerah yang memiliki nilai resistivitas yang tinggi yang ditunjukkan oleh warna merah dengan nilai 126 ohm.m hingga lebih dari 301 ohm.m, daerah tersebut diperkirakan terdapat batuan breksi batupung dari formasi semilir, hal ini disebabkan karena adanya respon resistivitas pada batuan sedimen breksi batupung menunjukkan nilai tinggi yang disebabkan dari material vulkanik hasil letusan gunung semilir (Zakaria & Maisarah, 2019). Nilai resistivitas tinggi ini yang diidentifikasi sebagai breksi batupung adalah bidang gelincir massa di atasnya. Pada bagian daerah yang memiliki warna biru hingga hijau merupakan lapisan hasil dari proses pelapukan yang memiliki litologi berupa batu pasir tufan, dan tuf. Lapisan lapuk tersebut memiliki nilai resistivitas yang kecil dikarenakan lapisan tersebut bersifat lunak sehingga ada kemungkinan lapisan tersebut dalam kondisi basah. Lapisan di atas bidang gelincir ini sewaktu-waktu dapat longsor apabila terjadi penambahan saturasi air yang disebabkan oleh hujan (Rahayu et al., 2009).

Analisis Pemetaan Foto Udara

Pemetaan foto udara dilakukan untuk mengetahui keadaan daerah penelitian secara lokal dengan luas wilayah penelitian 0.560 km² (Gambar 10). Hasil interpretasi data pemetaan foto udara ini didapatkan 3 jenis tutupan lahan yaitu sawah, pemukiman dan hutan atau tanaman keras. Dari data geospasial ini dapat diketahui luasan setiap tutupan lahan yang digunakan.

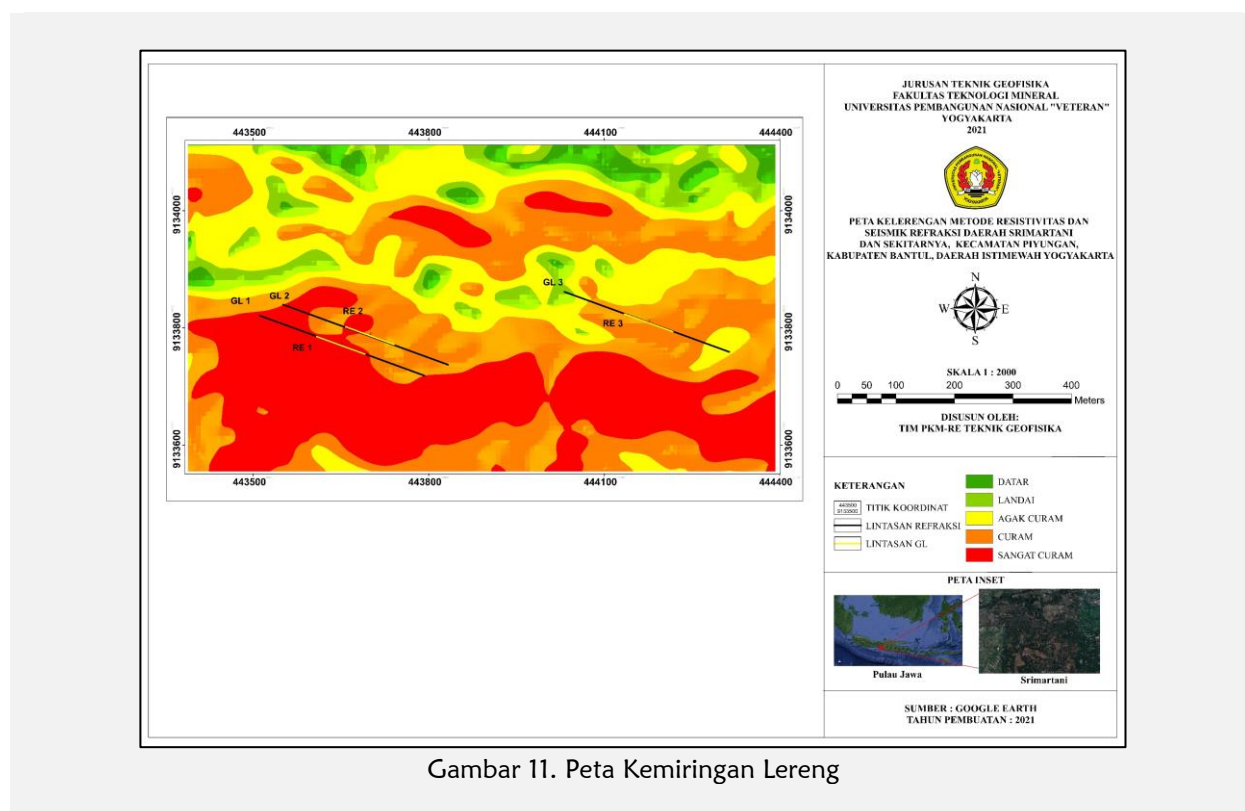


Hasil analisa tutupan lahan akan dilakukan analisa identifikasi rawan longsor di daerah Srimartani, Piyungan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan mengintegrasikan data geologi, curah hujan, kelerengan, tata guna lahan dan jenis tanah.

Analisis Peta Rawan Longsor

Peta Kemiringan Lereng

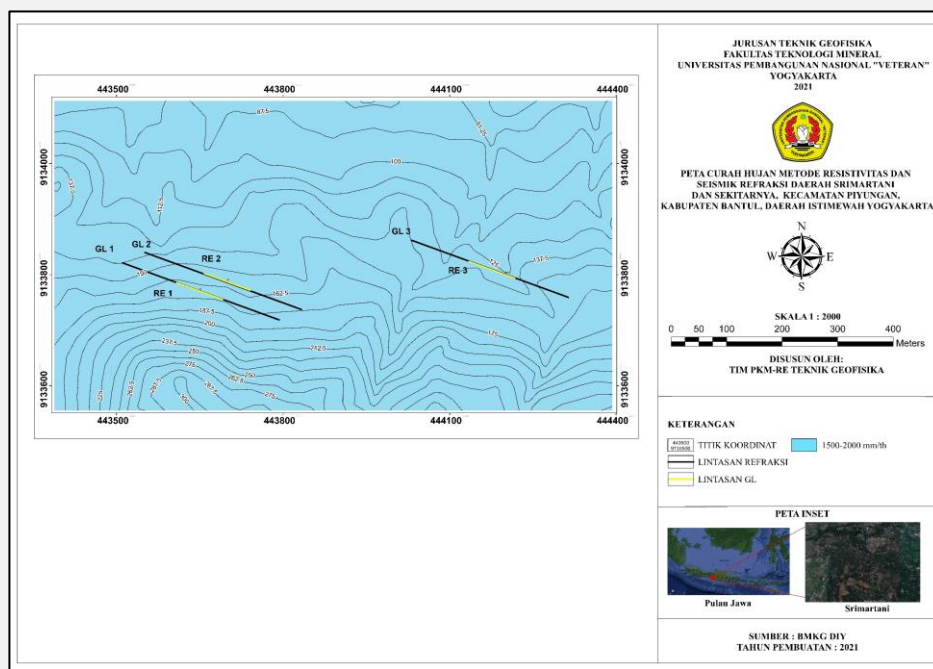
Peta kemiringan lereng (**Gambar 11**) merupakan salah satu parameter kejadian tanah longsor dengan pengaruh mencapai 20% berdasarkan data **Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat (2004)**. Tingkat kelerengan pada daerah penelitian dikelompokkan menjadi 5 kelas berdasarkan Undang – Undang RI No. 26 Tahun 2007 tentang penataan ruang yaitu datar (0-8%), landai (8-15%), miring (15-25%), curam (25-45%) dan terjal (>45%), dimana pada lokasi penelitian didominasi oleh lahan dengan kemiringan curam hingga terjal. Data kemiringan lereng tersebut diperoleh dari *Digital Elevation Model Nasional*. Pada lintasan 1 dan 2 menunjukkan tingkat kemiringan lereng curam – sangat curam (45-100 %) yang digambarkan dengan warna jingga - merah dan pada lintasan resistivitas 3 menunjukkan tingkat kemiringan lereng curam (45%) yang digambarkan dengan warna jingga. Berdasarkan peta kemiringan lereng dapat diketahui bahwa daerah penelitian menunjukkan tingkat kemiringan curam – sangat curam (45 – 100%).



Gambar 11. Peta Kemiringan Lereng

Peta Curah Hujan

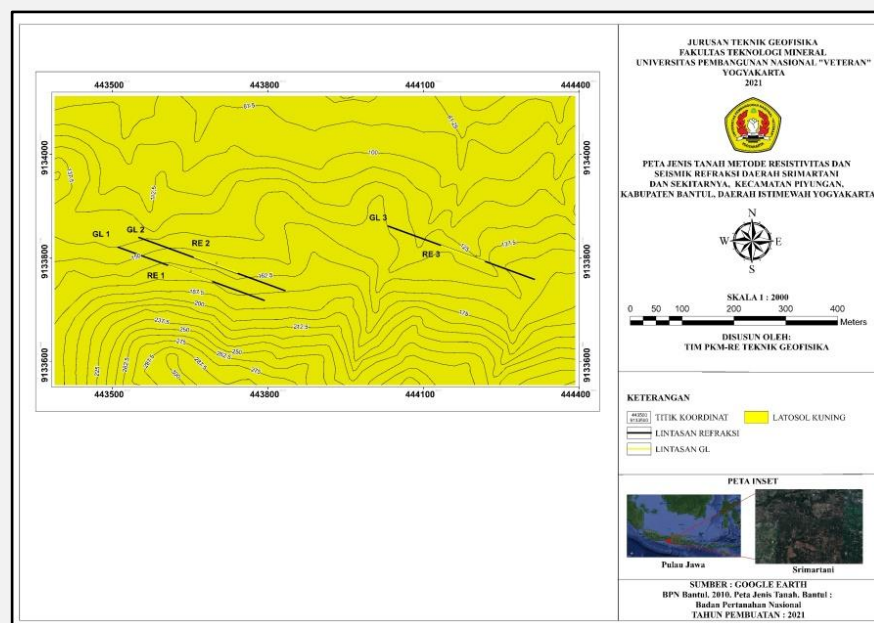
Peta curah hujan (**Gambar 12**) merupakan salah satu parameter bencana tanah longsor yang tinggi dimana pengaruh dari curah hujan tersebut mencapai 30% dalam sistem pembobotan tingkat kerentanan tanah (**Nugroho, et al, 2009**). Data curah hujan diperoleh dari BPS Kabupaten Bantul, dimana menunjukkan bahwa intensitas curah hujan pada Kecamatan Piyungan 1500-2000 mm/tahun yang termasuk ke dalam curah hujan yang sedang (BMKG DIY). Intensitas curah hujan yang bersifat regional atau skala luas mengakibatkan Kecamatan Piyungan hanya memiliki satu besaran nilai intensitas curah hujan yang berkembang pada daerah riset.



Gambar 12. Peta Curah Hujan (Sumber: BMKG DIY)

Peta Jenis Tanah

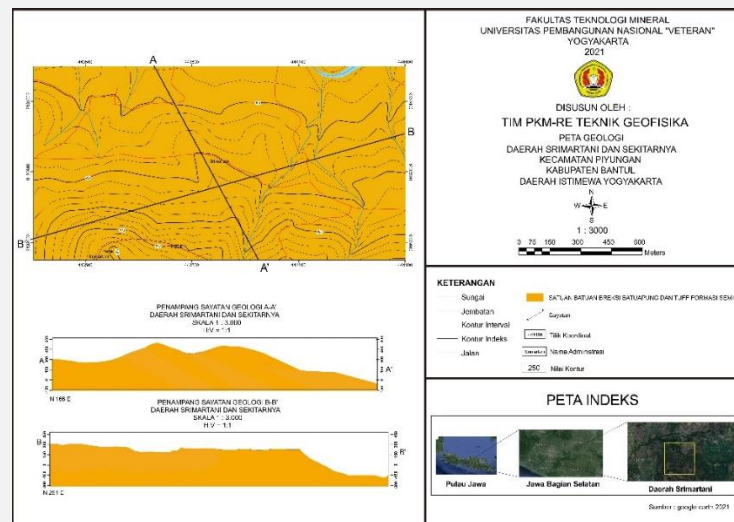
Peta jenis tanah (Gambar 13) yang berkembang pada suatu lahan dapat mempengaruhi kejadian tanah longsor dengan presentase pengaruh sebesar 10% dalam sistem pembobotan tingkat kerentanan tanah. Peta jenis tanah lokasi penelitian yang berada pada daerah Srimartani, Kecamatan Piyungan bersumber dari Peta Jenis Tanah BPN Kabupaten Bantul menunjukkan keberadaan 1 jenis tanah yang berkembang, yaitu tanah latosol kuning yang mendominasi area riset.



Gambar 13. Peta Persebaran Jenis Tanah Dusun Mojosari, Daerah Srimartani

Peta Geologi

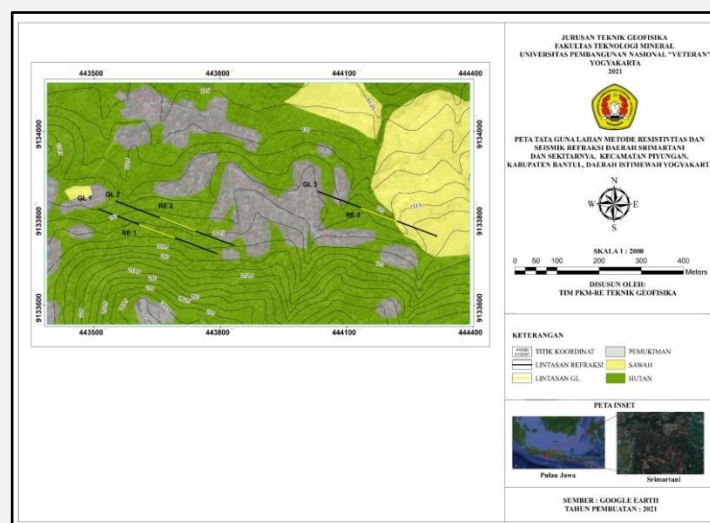
Peta kondisi geologi (**Gambar 14**) berupa jenis batuan yang berkembang pada suatu lereng dapat mempengaruhi kejadian bencana tanah longsor hingga mencapai 20% berdasarkan data Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat (2004). Data litologi atau jenis batuan yang bersumber dari Peta Geologi Lembar Yogyakarta Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi menunjukkan bahwa daerah Srimartani, Kecamatan Piyungan memiliki litologi berupa batuan Formasi Semilir dengan litologi batu breksi batuapung, pasir tufan dan tuf.



Gambar 14. Peta Kondisi Geologi Formasi Semilir

Peta Penggunaan Lahan

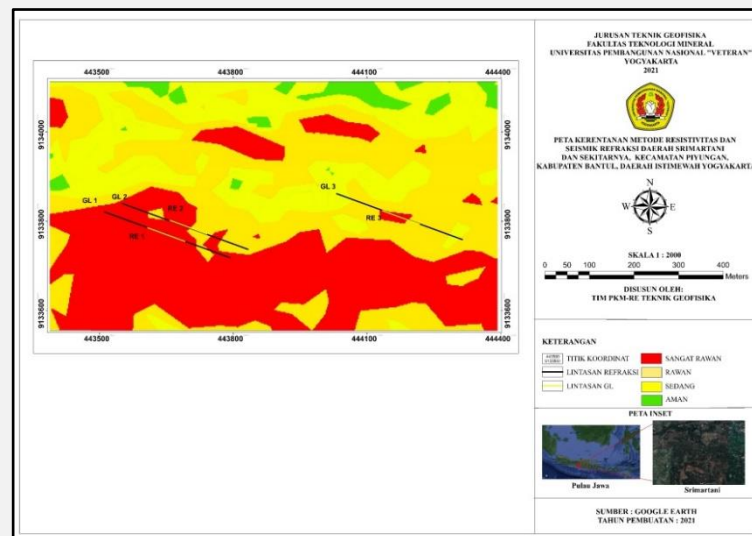
Penggunaan lahan (**Gambar 15**) pada permukaan tanah sangat berpengaruh terhadap keberlangsungan siklus hidrologi. Penggunaan lahan memiliki pengaruh hingga 20% berdasarkan data Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat terhadap kejadian bencana tanah longsor. Pada lokasi penelitian, didominasi oleh bentuk penggunaan lahan sebagai hutan dan juga dijumpai area pemukiman serta area persawahan. Lintasan resistivitas 1, 2 dan 3 berada pada lahan hutan.



Gambar 15. Peta Penggunaan Lahan

Peta Kerentanan Longsor

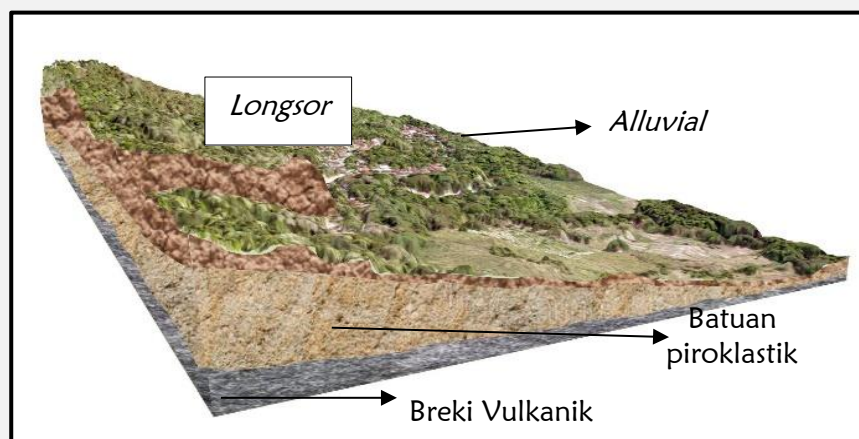
Peta kerentanan longsor ([Gambar 16](#)) diperoleh berdasarkan parameter dan pembobotan dari tiap parameter menurut Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat tahun 2004. Parameter yang digunakan yaitu tingkat kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, jenis batuan, dan tata guna lahan. Hasil yang diperoleh berupa variasi tingkat kerentanan longsor pada daerah Srimartani, Kecamatan Piyungan, Bantul. Pada lintasan 1, 2 dan 3 menunjukkan tingkat kerawanan longsor yang sedang hingga rawan.



Gambar 16. Peta Kerentanan Longsor

Model Longsor 3D

Berdasarkan analisis integrasi seismik metode seismik refraksi dan metode resistivitas berbasis geospasial didapatkan model longsor 3 dimensi ([Gambar 17](#)). Pada model ini ditampilkan keadaan bawah permukaan dengan lapisan paling bawah yaitu batu breksi batupung, lapisan kedua batuan piroklastik hasil endapan gunung semilir dan lapisan paling atas yaitu lapisan alluvial. Lapisan batu breksi batupung merupakan bidang gelincir lapisan di atasnya sehingga secara visual lapisan di atasnya akan meluncur secara *debris flow* jika terdapat penambahan saturasi air. Longsoran tersebut dapat diperkirakan akan meluncur dari arah selatan ke utara berdasarkan arah kelerengan.



Gambar 17. Model Longsor 3D berdasarkan integrasi metode resistivitas, seismik refraksi dan geologi berbasis geospasial

Interpretasi

Dari data geologi bahwa daerah penelitian termasuk ke dalam Formasi Semilir dengan penyusun batuan formasi semilir yaitu perselingan breksi – tuf, breksi batu apung, lava dan tuff serta batu lempung tuffan. Sedangkan dari data geofisika hasil penampang metode resistivitas di dapatkan hasil batuan yang memiliki nilai resistivitas tinggi di duga sebagai bidang gelincir yaitu breksi batu apung yang memiliki sifat *impermeable* (kedap air) sehingga lapisan ini tidak mudah bergeser dan pada profil bawah permukaan seismik refraksi metode Hagiwara di dapatkan hasil bahwa lapisan *soil* dan pasir tuffan yang berada di daerah penelitian di duga sebagai lapisan lapuk yang memiliki sifat *permeable*. Berdasarkan sifat pada masing- masing batuan ini, tanah permukaan (*soil*) merupakan hasil batuan yang telah lapuk sehingga mudah menyerap zat cair dari luar. Tanah permukaan merupakan hasil pelapukan dari berbagai jenis batuan yang muncul dipermukaan, bisa jadi akibat suatu perpindahan maupun memang batuan lokal (Zakaria & Maisarah, 2019). Dari hasil analisis geospasial yang menjadi referensi dalam pembuatan peta kemiringan lereng, peta kerawanan longsor, peta curah hujan, peta geologi, peta jenis tanah, dan peta penggunaan lahan dapat di indikasikan bahwa daerah penelitian termasuk daerah yang memiliki potensi longsor sehingga perlu dilakukannya mitigasi bencana longsor di daerah penelitian.

KESIMPULAN

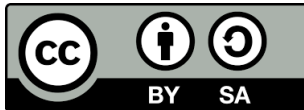
Pada penampang bawah metode seismik refraksi lapisan pertama yaitu *soil* dengan kecepatan V_1 sekitar 313.8 m/s – 461.6 m/s dan lapisan kedua yaitu pasir tuffan dengan kecepatan V_2 sekitar 459 m/s – 1567 m/s. Dari profil tersebut dapat diduga bahwa lapisan lapuk pada daerah riset berupa *soil* dan pasir tuffan dikarenakan memiliki sifat *permeable*. Pada penampang resistivitas memiliki nilai 126 ohm.m hingga lebih dari 301 ohm.m, daerah tersebut diperkirakan terdapat batuan breksi batuapung dari formasi semilir. hal ini disebabkan karena adanya respon resistivitas pada batuan sedimen breksi batuapung menunjukkan nilai tinggi yang disebabkan dari material vulkanik hasil letusan gunung semilir. Pada lintasan 2 dan lintasan 3 sangat terlihat jelas bidang gelincir yang berada pada lapisan paling bawah yang memiliki nilai resistivitas tinggi. Nilai resistivitas tinggi ini yang diidentifikasi sebagai breksi batuapung adalah bidang gelincir massa di atasnya. Berdasarkan analisis data dari peta kerentanan longsor, kemiringan lereng, geologi, jenis tanah, curah hujan dan penggunaan lahan dimana jika terjadi longsor akan meluncur dari arah selatan ke utara berdasarkan arah kelerengan. Dari segi geologi, daerah penelitian sangat rentan terjadi tanah longsor dikarenakan kondisi lereng searah dengan kondisi struktur regional di daerah penelitian yaitu sesar opak yang berarah barat-timur, didukung oleh kondisi batuan yang ada berupa breksi batuapung dan tuff yang sangat rawan terjadi gerakan massa. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai antisipasi masyarakat dalam meminimalisir dampak yang ditimbulkan dari adanya tanah longsor. Dari integrasi metode resistivitas, seismik refraksi dan geologi berbasis geospasial didapatkan bahwa daerah Srimartani, Piyungan memiliki potensi longsor yang cukup besar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada seluruh lembaga dan pihak terkait yang telah mendukung penulisan karya ilmiah ini. Kegiatan ini telah menghasilkan data dan keadaan terkini dari identifikasi potensi longsor di daerah Srimartani, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Terima kasih kami sampaikan juga kepada Dosen pembimbing yaitu Pak Wrego Seno Giamboro S.T., M.Sc. dan rekan-rekan mahasiswa/i atas bimbingan dan bantuannya dalam penulisan karya ilmiah ini. Kami ucapkan terima kasih juga kepada KEMENDIKBUD dan UPN “Veteran” Yogyakarta yang telah memberi bantuan berupa materi dan kontribusi.

DAFTAR PUSTAKA

- BNPB. (2008). Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Republik Indonesia, No.4 tahun 2008 tentang Pedoman Rencana Penanggulangan Bencana.
- Hardiyatmo, H. C. (2012). *Tanah Longsor dan Erosi, Kejadian dan Penanganan*. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.
- Misbahuddin, M, Husna, A., Toriq, R. & Marwantho, A. (2017). Analisis Kerentanan Longsoran Menggunakan Proses Hirarki Analitik di Daerah Sukatani dan Sekitarnya, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 8(1), 19–30.
- Nugroho, J. A., Sukojo, B. M., & Sari, I. (2009). Pemetaan Daerah Rawan Longsor dengan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis. ITS Library, 9. <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-10147 Paper.pdf>
- Pemerintah Kabupaten Bantul. (2014). *Peta Kerawanan Tanah Longsor*. URL: <https://sosial.bantulkab.go.id/data/list/22/23/26-data-potensi-penanggulangan-dan-rawan-bencana>. Diakses tanggal 17 Februari 2021.
- Priyantari, N. & Suprianto, A. (2009). Penentuan Kedalaman Bedrock Menggunakan Metode Seismik Refraksi di Desa Kemuning Lor Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmu Dasar*. 10 (1): 6–12.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. (2004). Laporan Akhir Pengkajian Potensi Bencana Kekeringan, Banjir, dan Longsor di Kawasan Satuan Wilayah Sungai Citarum-Ciliwung, Jawa Barat Bagian Barat Berbasis Sistem Informasi Geografis. Bogor.
- Rahayu, S., Widodo, R. H., Van Noordwijk, M., Suryadi, I. & Verbist, B. (2009). *Monitoring Air di Daerah Sungai*. Bogor: World Agroforestry Centre.
- Ramadhan, A. (2020). *Potensi Cuaca Ekstrem, BPBD Bantul Petakan Daerah Rawan Banjir dan Longsor*. [Accessed 17 Februari 2021]. Available from: <https://jogja.tribunnews.com/2020/02/28/potensi-cuaca-ekstrem-bpbd-bantul-petakan-daerah-rawan-banjir-dan-longsor>
- Sudarsono, B. (2012). *Buku Ajar Mata Kuliah Pemetaan Fotogrammetri, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Wibowo, B.A., Ngadmanto, D., Listyaningrum, Z. & Putra, Y. (2015). Identifikasi Lapisan Rawan Longsor Menggunakan Metode Seismik Refraksi Studi Kasus: Kampus Lapangan LIPI Karangsembung. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*. No. 4, pp. 18–24.
- Wijaya, A. S. (2015). Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Untuk Menentukan Struktur Tanah di Halaman Belakang SCC ITS Surabaya. *Jurnal Fisika Indonesia*, 19(55).
- Zakaria, M. F. & Maisarah, S. M. (2019). Identifikasi Bidang Gelincir Pada Daerah Rawan Longsor Desa Srimartani, Yogyakarta. *Jurnal Geofisika Eksplorasi*, 5(3), 55-64.



Copyright (c) 2021 by the authors. This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).