

Identifikasi Tingkat Kerawanan Tanah Longsor Di Desa Songan B, Kecamatan Kintamani, Bangli Dengan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner

Identification of Landslide Vulnerability Levels in Songan B Village, Kintamani District, Bangli, Using the Wenner Geoelectric Resistivity Configuration Method

K.N. Suarbawa^{1*}, I.B. Alit Paramarta¹, I Putu Arix Putra Wiguna¹

¹Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Bali, Indonesia 80361

Email: *suarbawa@unud.ac.id; paramarta@unud.ac.id; arixputra88@yahoo.co.id

Abstrak – Tanah longsor adalah perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahan rombakan, tanah, atau material campuran yang bergerak ke bawah atau ke luar lereng, ini terjadi akibat adanya hujan dengan intensitas tinggi pada bidang gelincir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerawanan tanah longsor di desa Songan B kecamatan Kintamani Bangli, yaitu dengan mengetahui struktur lapisan tanah daerah rawan longsor dan mengetahui koordinat serta kedalaman dari bidang gelincir di Desa tersebut menggunakan metode geolistrik konfigurasi Wenner. Penentuan bidang gelincir didapat berdasarkan perbedaan nilai resistivitas. Penelitian menggunakan tiga lokasi berbeda dengan empat lintasan. Pengolahan data resistivitas dilakukan menggunakan software Res2dinv. Hasil interpretasi menunjukkan bahwa stuktur lapisan tanah lokasi rawan longsor Desa Songan B, Kecamatan Kintamani, Bangli pada Lokasi I, II dan III terdiri dari lempung, lanau, pasir, batu pasir, basal atau granit dan andesit. Lokasi I dengan koordinat $115^{\circ}25'1,28''\text{BT } 8^{\circ}12'59,92''\text{LS} - 115^{\circ}25'0,78''\text{BT } 8^{\circ}12'58,79''\text{LS}$ terdapat bidang gelincir dengan kedalaman sekitar 5 m. Pada Lokasi II dengan koordinat $115^{\circ}25'6,62''\text{BT } 8^{\circ}13'9,14''\text{LS} - 115^{\circ}25'8,68''\text{BT } 8^{\circ}13'9,03''\text{LS}$ terdapat bidang gelincir dengan kedalaman 2-3 m. Pada Lokasi III Lintasan 1 dengan koordinat $115^{\circ}25'25,45''\text{BT } 8^{\circ}13'36,22''\text{LS} - 115^{\circ}25'28,15''\text{BT } 8^{\circ}13'37,77''\text{LS}$ terdapat bidang gelincir dengan kedalaman 4-15 m. Dan pada Lokasi III Lintasan 2 dengan koordinat $115^{\circ}25'26,28''\text{BT } 8^{\circ}13'36,06''\text{LS} - 115^{\circ}25'28,43''\text{BT } 8^{\circ}13'36,88''\text{LS}$ terdapat bidang gelincir dengan kedalaman 3-8 m. Material yang berperan sebagai bidang gelincir pada empat lintasan tersebut adalah batu pasir yang memiliki nilai resistivitas 200-8000 Ωm .

Kata kunci: Gelincir; geolistrik; longsor; resistivitas; Wenner.

Abstract – Landslides are the movement of slope-forming material in the form of rocks, debris, soil, or mixed materials that move down or off the slope; this occurs due to high intensity rain on the sliding surface. This research aims to determine the level of landslide vulnerability in Songan B village, Kintamani Bangli sub-district, namely by knowing the structure of the soil layers in landslide-prone areas and knowing the coordinates and depth of the slip plane in the village using the Wenner configuration geoelectric method. Determination of the slip area is obtained based on the difference in resistivity values. The research used three different locations with four trajectories. Resistivity data processing was carried out using Res2dinv software. The interpretation results show that the structure of the soil layers in landslide-prone locations in Songan B Village, Kintamani District, Bangli at locations I, II, and III consist of clay, silt, sand, sandstone, basalt or granite, and andesite. Location I, with coordinates $115^{\circ}25'1.28''\text{E } 8^{\circ}12'59.92''\text{S} - 115^{\circ}25'0.78''\text{E } 8^{\circ}12'58.79''\text{S}$, there is a slip area with a depth of around 5 m. At location II with coordinates $115^{\circ}25'6.62''\text{E } 8^{\circ}13'9.14''\text{S} - 115^{\circ}25'8.68''\text{E } 8^{\circ}13'9.03''\text{S}$ there is a slip area with a depth of 2-3 m. At location III track 1 with coordinates $115^{\circ}25'25.45''\text{E } 8^{\circ}13'36.22''\text{S} - 115^{\circ}25'28.15''\text{E } 8^{\circ}13'37.77''\text{S}$ there is a slip area with a depth of 4-15 m. At location III track 2 with coordinates $115^{\circ}25'26.28''\text{E } 8^{\circ}13'36.06''\text{S} - 115^{\circ}25'28.43''\text{E } 8^{\circ}13'36.88''\text{S}$ there is a slip plane with a depth of 3-8 m. The material that acts as a sliding plane on the four tracks is sandstone which has a resistivity value of 200-8000 Ωm .

Keywords: Slip; geoelectric; landslide; resistivity; Wenner.

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan, secara geografis kepulauan Indonesia merupakan daerah yang rawan bencana karena termasuk dalam wilayah *Pacific Ring of Fire* (deretan gunung berapi Pasifik) yang bentuknya melengkung dari Utara Pulau Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara hingga ke Sulawesi Utara. Kepulauan Indonesia juga terletak di pertemuan tiga lempeng tektonik dunia dan dipengaruhi oleh 3 gerakan, yaitu Gerakan Sistem Sunda di bagian Barat, gerakan sistem pinggiran Asia Timur dan Gerakan Sirkum Australia. Kedua faktor tersebut menyebabkan Indonesia rentan terhadap bencana [1].

Indonesia berada di kawasan yang beriklim tropis, memiliki dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau, maka dari itu salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia adalah tanah longsor termasuk Provinsi Bali. Kemiringan lahan Pulau Bali terdiri dari lahan datar seluas 122.652 ha, lahan bergelombang seluas 118.339 ha, lahan curam seluas 190.486 ha dan lahan sangat curam seluas 132.189 ha [2]. Indikasi tanah longsor ditunjukkan dengan retakan-retakan pada dinding atau lereng. Retakan tanah atau batuan tersebut disebabkan oleh kondisi tanah atau batuan bersifat lempung (*clay*) [3].

Resistivitas Geolistrik merupakan metode geofisika yang mempelajari sifat resistivitas listrik dari lapisan batuan di dalam bumi. Pada metode ini arus listrik diinjeksikan ke dalam bumi melalui sepasang elektroda arus dan dilakukan pengukuran beda potensial melalui sepasang elektroda potensial. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode geolistrik konfigurasi Wenner yang bertujuan untuk mengetahui struktur lapisan tanah daerah rawan longsor dan koordinat serta kedalaman bidang gelincir tanah di Desa Songan B, Kecamatan Kintamani, Bangli.

2. Landasan Teori

2.1. Zona kerentanan gerakan tanah

Indonesia termasuk dalam wilayah *Pacific Ring of Fire*, sehingga banyak terdapat bukit dan pegunungan. Hal ini menjadikan Indonesia menjadi negara yang rawan akan bencana tanah longsor salah satunya adalah Provinsi Bali. Provinsi Bali yang banyak memiliki daerah bukit dan pegunungan seperti Kabupaten Gianyar, Badung, Bangli, Klungkung, Karangasem, Buleleng dan Jembrana akan sangat rawan terjadi tanah longsor. Daerah yang rawan gerakan tanah di Bali dapat dilihat pada Gambar 1. Dari Gambar ini dapat dilihat bahwa daerah yang memiliki zona kerentanan gerakan tanah tinggi adalah Kabupaten Jembrana, Karangasem, Bangli, Gianyar dan Buleleng.



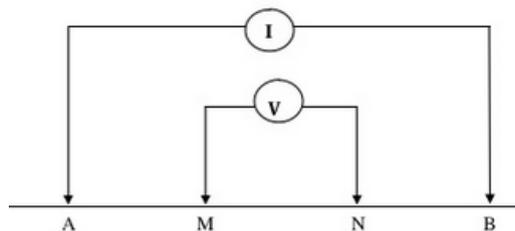
Gambar 1. Peta zona kerentanan gerakan tanah di Bali [4].

2.2. Bidang gelincir (Slip Surface)

Bidang gelincir (*Slip Surface*) adalah bidang tempat Bergeraknya suatu material longsor. Bidang gelincir biasanya terdiri dari lapisan yang keras dengan lapisan yang lunak. Apabila terjadi hujan, lapisan yang keras (kedap air) akan menjadi licin. Lapisan yang lunak akan bergerak melalui lapisan kedap. Lapisan kedap berperan sebagai bidang gelincir. Lapisan lunak berperan sebagai material longsor. Material longsor dicirikan dengan nilai-nilai resistivitas rendah dan bidang longsor ditandai dengan material yang memiliki resistivitas tinggi [5]. Bidang gelincir terdiri atas dua bentuk. Pertama bentuk bidang gelincir yang sejajar dan hampir lurus dengan muka tanah disebut *Translation Slip*. Kedua bidang gelincir yang melengkung berupa busur lingkaran bersifat memutar disebut *Rotational Slip*.

2.3. Geolistrik

Geolistrik adalah metode geofisika yang mempelajari sifat-sifat listrik material di bawah permukaan bumi. Metode geolistrik ini mengukur beda potensial listrik yang mengalir akibat penginjeksian arus listrik ke bawah permukaan bumi [6]. Pengukuran dilakukan dengan cara memasang dua elektroda arus listrik dan juga dua elektroda potensial listrik sesuai aturan letak elektroda dan dialiri arus listrik searah (*direct current*), sehingga dihasilkan nilai beda potensial listrik dan arus listrik dari permukaan tanah [7]. Pada saat mengukur dengan geolistrik, bumi akan dianggap homogen isotropis dimana material penyusun permukaan bumi dianggap sama [8]. Perumusan teoritis geolistrik didasarkan pada perhitungan nilai potensial listrik dan arus listrik yang diinjeksikan ke bawah permukaan bumi [9]. Pada metode geolistrik, pengukuran potensial dilakukan di permukaan bumi dengan menggunakan dua buah elektroda potensial seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Susunan pemasangan letak elektroda arus dan potensial pada permukaan bumi.

Jarak pemasangan letak elektroda arus dan potensial pada permukaan bumi berbeda-beda tergantung konfigurasi yang digunakan. Selisih beda potensial antara M dan N dapat ditentukan dengan Persamaan (1) [10].

$$\Delta V = \frac{I\rho}{2\pi} \left[\left(\frac{1}{AM} - \frac{1}{BM} \right) - \left(\frac{1}{AN} - \frac{1}{BN} \right) \right] \quad (1)$$

Berdasarkan pada Persamaan (1), maka dapat dihitung nilai resistivitas (ρ) material di bawah permukaan tanah menggunakan Persamaan (2) [10].

$$\rho = 2\pi \left[\left(\frac{1}{AM} - \frac{1}{BM} \right) - \left(\frac{1}{AN} - \frac{1}{BN} \right) \right]^{-1} \frac{\Delta V}{I} \quad (2)$$

Atau

$$\rho = K \frac{\Delta V}{I} \quad (3)$$

Dengan ρ adalah resistivitas (ohm.m), K adalah faktor geometri (m), V adalah potensial listrik (V) dan I adalah arus listrik (A).

2.4. Konfigurasi Wenner

Berdasarkan Persamaan (3) maka nilai faktor geometri untuk konfigurasi Wenner dapat ditentukan menggunakan Persamaan (4) [10].

$$K = 2\pi a \quad (4)$$

dengan a adalah jarak elektroda (m).

Konfigurasi Wenner merupakan konfigurasi yang sering digunakan dalam eksplorasi geolistrik dengan susunan jarak antar elektroda sama ($AM = MN = NB$).

3. Metode Penelitian

Bagan alir (*flow chart*) penelitian dapat dilihat pada diagram alir pada Gambar 3 sebagai berikut:

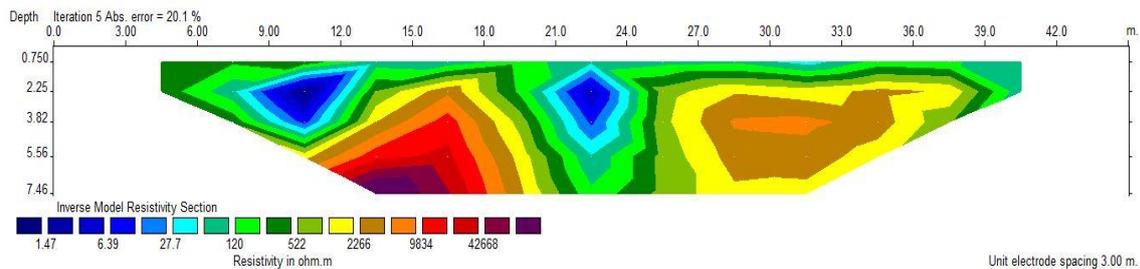


Gambar 3. Bagan alir penelitian.

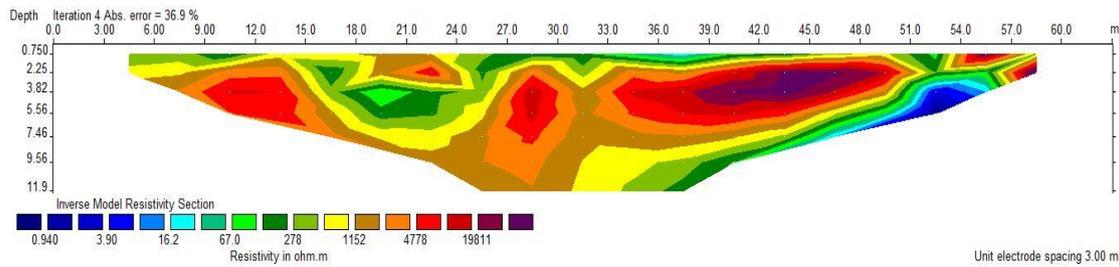
Pengambilan data dilakukan di lokasi, kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data mengikuti prosedur seperti diagram alir di atas.

4. Hasil Dan Pembahasan

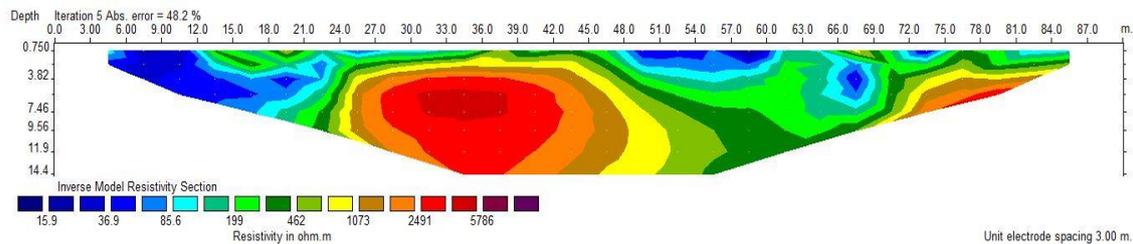
Dari pengambilan data di masing-masing lokasi kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan *software* Res2dinv dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4-7. Gambar 4 merupakan hasil pengolahan data pada Lokasi I.



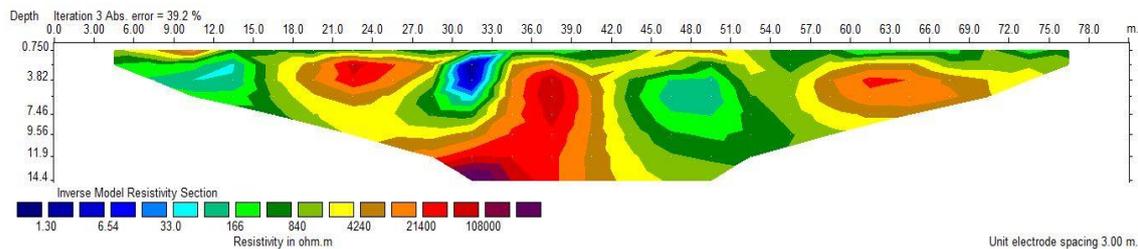
Gambar 4. Hasil pengolahan data dengan *software* Res2dinv untuk data pada Lokasi I.



Gambar 5. Hasil pengolahan data dengan *software* Res2dinv untuk data pada Lokasi II.



Gambar 6. Hasil pengolahan data dengan *software* Res2dinv untuk data pada Lokasi III Lintasan 1.



Gambar 7. Hasil pengolahan data dengan *software* Res2dinv untuk data pada Lokasi III Lintasan 2.

Berdasarkan gambar di atas, pada Lokasi I dengan koordinat $115^{\circ}25'1,28''BT$ $8^{\circ}12'59,92''LS$ - $115^{\circ}25'0,78''BT$ $8^{\circ}12'58,79''LS$ terlihat ada 4 jenis tanah dengan 4 variasi nilai resistivitas. Jenis tanah pertama memiliki nilai resistivitas 2,76-9,46 Ωm . Jenis tanah ini diprediksi merupakan tanah lempung (*clay*) dengan nilai resistivitas 1-100 Ωm . Jenis tanah kedua dengan nilai resistivitas 32,4-111 Ωm dapat diasumsikan merupakan lanau (*slit*) dengan nilai resistivitas 10–200 Ωm . Jenis tanah ketiga dengan nilai resistivitas 382-1.308 Ωm , dapat diestiminasikan sebagai batu pasir (*sand stones*) dengan nilai resistivitas 200–8.000 Ωm . Dan jenis tanah keempat dengan nilai resistivitas 4.487-15.386 Ωm , dapat diestiminasikan sebagai batu basal (*basalt*) atau granit (*granite*) yang memiliki nilai resistivitas 200-100.000 Ωm .

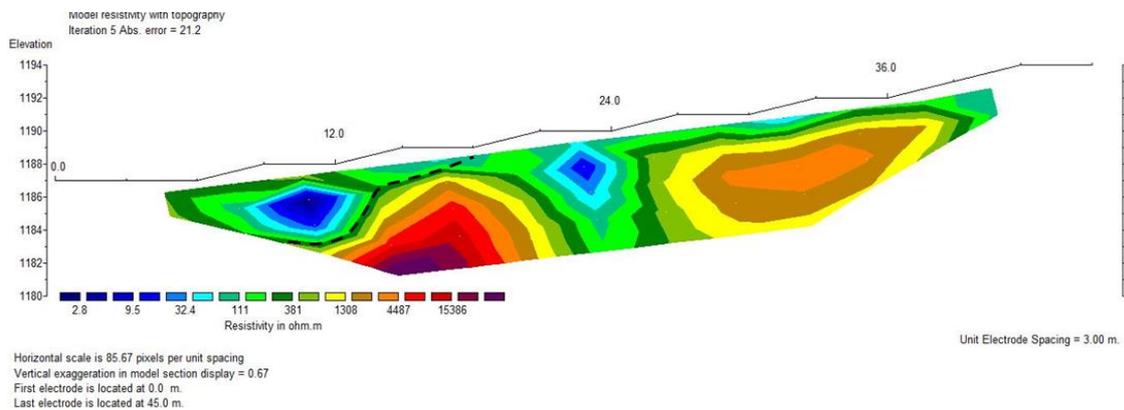
Pada Lokasi II dengan koordinat $115^{\circ}25'6,62''BT$ $8^{\circ}13'9,14''LS$ - $115^{\circ}25'8,68''BT$ $8^{\circ}13'9,03''LS$ terlihat ada 4 jenis tanah dengan 4 variasi nilai resistivitas. Jenis tanah pertama memiliki nilai resistivitas 0,940-16,2 Ωm . Jenis tanah ini diprediksi merupakan tanah lempung (*clay*) dengan nilai resistivitas 1-100 Ωm . Jenis tanah kedua dengan nilai resistivitas 67,0-278 Ωm dapat diasumsikan merupakan pasir (*sand*) dengan nilai resistivitas 1-1.000 Ωm . Jenis tanah ketiga dengan nilai resistivitas 1.152-4.778 Ωm , dapat diestiminasikan sebagai batu pasir (*sand stones*) dengan nilai resistivitas 200-8.000 Ωm . Dan jenis tanah keempat dengan nilai resistivitas 19.811 Ωm , dapat diestiminasikan sebagai batu basal (*basalt*) atau granit (*granite*) yang memiliki nilai resistivitas 200-100.000 Ωm .

Pada Lokasi III Lintasan 1 dengan koordinat $115^{\circ}25'25,07''BT$ $8^{\circ}13'36,09''LS$ - $115^{\circ}25'27,96''BT$ $8^{\circ}13'37,69''LS$, terlihat ada 3 jenis tanah dengan 3 variasi nilai resistivitas. Jenis tanah pertama memiliki nilai resistivitas 15,9-85,6 Ωm . Jenis tanah ini diprediksi merupakan tanah lempung (*clay*) dengan nilai resistivitas pada adalah 1-100 Ωm . Jenis tanah kedua dengan nilai resistivitas 199-462 Ωm dapat diasumsikan merupakan pasir (*sand*) dengan nilai resistivitas 1-1.000 Ωm . Dan jenis tanah ketiga dengan nilai resistivitas 1.073-5.786 Ωm , dapat diestiminasikan sebagai batu pasir (*sand stones*) dengan nilai resistivitas 200-8.000 Ωm .

Dan pada Lokasi III Lintasan 2 dengan koordinat $115^{\circ}25'28,43''BT$ $8^{\circ}13'36,50''LS$ - $115^{\circ}25'28,03''BT$ $8^{\circ}13'38,12''LS$, terlihat ada 4 jenis tanah dengan 4 variasi nilai resistivitas. Jenis tanah pertama memiliki

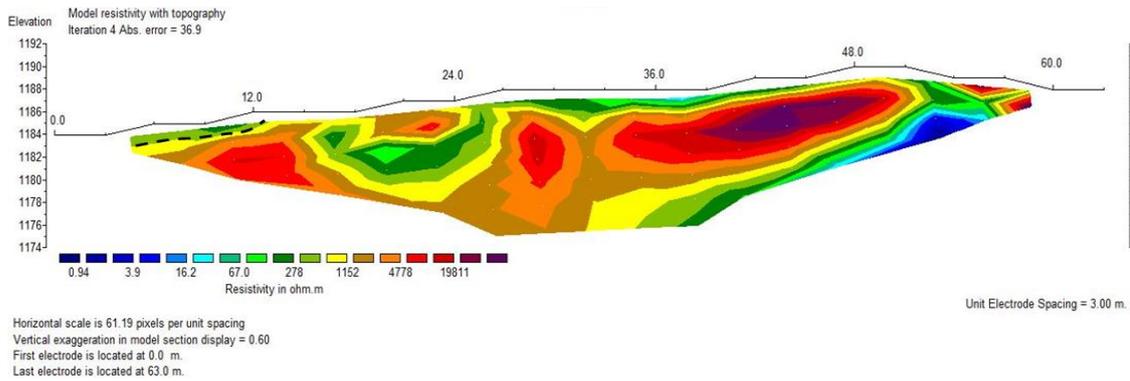
nilai resistivitas 0,769-3,84 Ω m. Nilai ini diprediksi merupakan jenis mineral berupa air tanah (*ground water*) dengan nilai resistivitas adalah 0,5-300 Ω m. Jenis tanah kedua dengan nilai resistivitas 19,2-95,7 Ω m dapat diasumsikan merupakan jenis tanah lempung (*clay*) dengan nilai resistivitas 1-100 Ω m. Jenis tanah ketiga dengan nilai resistivitas 478-2.386 Ω m dapat diasumsikan sebagai batu pasir (*sand stones*) dengan nilai resistivitas 200-8.000 Ω m. Dan jenis tanah keempat dengan nilai resistivitas 11.913-59.477 Ω m dapat diasumsikan sebagai batu basal (*basalt*) atau granit (*granite*) yang memiliki nilai resistivitas 200-100.000 Ω m.

Pada Gambar 8 memperlihatkan hasil pengolahan *software Res2Dinv* yang sudah dimodelkan dengan gabungan topografi yang bertujuan untuk memperlihatkan bentuk permukaan lintasan sebenarnya. Terdapat bidang gelincir yang ditandai dengan titik-titik berwarna hitam dengan kedalaman sekitar 5 m, hal ini diakibatkan karena adanya perbedaan nilai resistivitas antara tanah lanau dengan nilai resistivitas sebesar 32,4-111 Ω m dengan batu pasir yang memiliki nilai resistivitas sebesar 381-1.308 Ω m. Tanah lanau memiliki nilai resistivitas yang rendah karena sifat ukuran butir yang halus dan kecil serta faktor adanya sedikit kandungan air dalam tanah lanau ini menyebabkan nilai resistivitasnya semakin rendah dibandingkan batuan disekelilingnya. Sedangkan batu pasir memiliki nilai resistivitas sedang merupakan sisipan batu pasir yang cukup jenuh air sehingga dapat menurunkan nilai resistivitasnya. Salah satu ciri zona jenuh air adalah bersifat kedap air yang tidak mampu mengalirkan air ataupun tertembus oleh air. Curah hujan yang tinggi mengakibatkan air yang meresap ke dalam tanah akan menambah massa tanah. Jika air tersebut menembus sampai tanah kedap air yang berperan sebagai bidang gelincir, maka tanah menjadi licin dan tanah pelapukan di atasnya akan bergerak mengikuti lereng dan ke luar lereng.



Gambar 8. Hasil pengolahan data dengan tofografi Lokasi I.

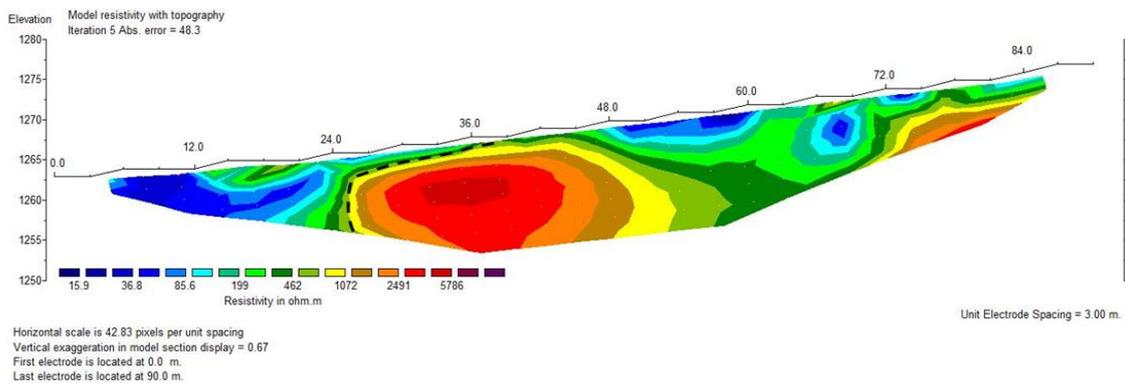
Pada Gambar 9 memperlihatkan hasil pengolahan *software Res2Dinv* yang sudah dimodelkan dengan gabungan topografi yang bertujuan untuk memperlihatkan bentuk permukaan lintasan sebenarnya. Terdapat bidang gelincir yang ditandai dengan titik-titik berwarna hitam dengan kedalaman 2-3 m, sama seperti pembahasan sebelumnya hal ini diakibatkan adanya perbedaan nilai resistivitas antara pasir dengan nilai resistivitas sebesar 67,0-278 Ω m dengan batu pasir yang memiliki nilai resistivitas sebesar 1.152-4.778 Ω m. Pasir memiliki sifat yang sama dengan lempung dan lanau yaitu mudah lunak jika terkena air serta memiliki sifat dan karakteristiknya terbentuk dari butir yang halus dan kecil serta faktor adanya sedikit kandungan air dalam tanah, sehingga pasir memiliki nilai resistivitas yang rendah dibandingkan batuan di sekelilingnya. Sedangkan batu pasir memiliki nilai resistivitas sedang serta memiliki sifat dan karakteristik yang cukup jenuh air sehingga dapat menurunkan nilai resistivitasnya. Salah satu ciri zona jenuh air adalah bersifat kedap air yang tidak mampu mengalirkan air ataupun tertembus oleh air. Curah hujan yang tinggi mengakibatkan air yang meresap ke dalam tanah akan menambah massa tanah. Jika air tersebut menembus sampai tanah kedap air yang berperan sebagai bidang gelincir, maka tanah menjadi licin dan tanah pelapukan di atasnya akan bergerak mengikuti lereng dan keluar lereng, sehingga potensi kerusakan yang diakibatkan jika terjadinya tanah longsor lebih sedikit namun harus tetap diwaspadai mengingat daerah tersebut berada di pinggiran tebing.



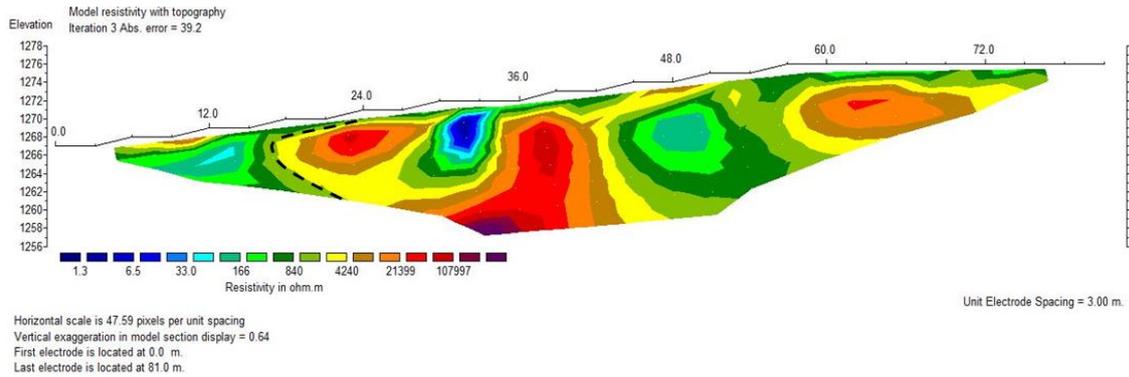
Gambar 9. Hasil pengolahan data dengan tofografi Lokasi II.

Pada Gambar 10 memperlihatkan hasil pengolahan *software* Res2Dinv yang sudah dimodelkan dengan gabungan topografi yang bertujuan untuk memperlihatkan bentuk permukaan lintasan sebenarnya. Terdapat bidang gelincir yang ditandai dengan titik-titik berwarna hitam dengan kedalaman 4-15 m, sama seperti pembahasan sebelumnya hal ini diakibatkan adanya perbedaan nilai resistivitas antara pasir yang memiliki nilai resistivitas sebesar 199-462 Ωm dengan batu pasir yang memiliki nilai resistivitas sebesar 1.072-5.786 Ωm yang ditandai dengan titik-titik berwarna hitam. Bidang gelincir pada Gambar 10 ini terlihat lebih dalam dibandingkan dengan Gambar 8 dan 9 sebelumnya, sehingga akan menimbulkan kerusakan yang parah jika terjadinya tanah longsor, oleh karena itu daerah tersebut harus diwaspadai.

Pada Gambar 11 memperlihatkan hasil pengolahan *software* Res2Dinv yang sudah dimodelkan dengan gabungan topografi yang bertujuan untuk memperlihatkan bentuk permukaan lintasan sebenarnya. Terdapat bidang gelincir yang ditandai dengan titik-titik berwarna hitam dengan kedalaman 3-8 m, sama seperti pembahasan sebelumnya hal ini diakibatkan adanya perbedaan nilai resistivitas antara pasir dengan nilai resistivitas sebesar 166-840 Ωm dengan batu pasir yang memiliki nilai resistivitas sebesar 4.240 Ωm . Bidang gelincir pada Gambar 11 ini terlihat lebih dalam dibandingkan dengan Gambar 8 dan 9 sebelumnya, namun lebih sedikit dibandingkan dengan Gambar 10, hal ini disebabkan lokasi pengambilan data berada di lokasi yang sama namun berjarak 20-30 m dari lintasan 1. dengan kedalaman bidang belincir tersebut maka akan menimbulkan kerusakan yang parah jika terjadinya tanah longsor, oleh karena itu daerah tersebut harus diwaspadai.



Gambar 10. Hasil pengolahan data dengan tofografi Lokasi III Lintasan 1.



Gambar 11. Hasil pengolahan data dengan tofografi Lokasi III Lintasan 2.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa stuktur lapisan tanah lokasi rawan longsor di Desa Songan B, Kecamatan Kintamani, Bangli pada Lokasi I, II, dan III terdiri dari lempung, lanau, pasir, batu pasir, basal atau granit dan andesit. Lokasi I Lintasan I dengan koordinat $115^{\circ}25'1,28''BT$ $8^{\circ}12'59,92''LS$ - $115^{\circ}25'0,78''BT$ $8^{\circ}12'58,79''LS$ terdapat bidang gelincir dengan kedalaman sekitar 5 m. Koordinat Lokasi II adalah $115^{\circ}25'6,62''BT$ $8^{\circ}13'9,14''LS$ - $115^{\circ}25'8,68''BT$ $8^{\circ}13'9,03''LS$ terdapat bidang gelincir dengan kedalaman 2-3 meter. Koordinat Lokasi III Lintasan 1 adalah $115^{\circ}25'25,45''BT$ $8^{\circ}13'36,22''LS$ - $115^{\circ}25'28,15''BT$ $8^{\circ}13'37,77''LS$ terdapat bidang gelincir dengan kedalaman 4-15 m. Koordinat Lokasi III Lintasan 2 adalah $115^{\circ}25'26,28''BT$ $8^{\circ}13'36,06''LS$ - $115^{\circ}25'28,43''BT$ $8^{\circ}13'36,88''LS$, terdapat bidang gelincir dengan kedalaman 3-8 m. Material yang berperan sebagai bidang gelincir pada empat lintasan tersebut adalah batu pasir yang memiliki nilai resistivitas 200-8.000 Ωm .

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Udayana yang telah membiayai penelitian ini melalui dana Hibah Penelitian Unggulan Program Studi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Pustaka

- [1] C. Salawane, *Mitigasi Bencana Debu Vulkanik Melalui Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berpendekatan Sets IPA Terpadu Kompetensi Tata Surya dan Struktur Permukaan Bumi*, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Halmahera, Halmahera, Vol. 6, 2017.
- [2] S. Triutomo, dan T. W.Sudinda, *Indeks Rawan Bencana Indonesia*, Badan Nasional Penanggulangan Bencana, Jakarta. 2011.
- [3] N. Janna, *Identifikasi Struktur Batuan Daerah Rawan Longsor Di Kecamatan Camba Kabupaten Maros Berdasarkan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner (Skripsi)*, Fakultas Sains dan Teknologi Uin Alauddin Makassar, Makassar. 2017.
- [4] Kementrian Energi Dan Sumber Daya Mineral, 2017, *Galeri Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi*, <http://vsi.esdm.go.id/gallery/index.php?/category/14/start-30>, [diakses pada tanggal 24 Januari 2019].
- [5] A. Perrone, P. Sabatino, and L. Vincenzo, *Electrical Resistivity Tomographies For Landslide Monitoring: a Review*, *Berichte Geol. B.-A.93*.ISSN 1017-8880. 2012.
- [6] Nurhidayah, *Aplikasi Metode Geolistrik Untuk Mengetahui Pencemaran Limbah Pabrik di Sekitar Sungai di Daerah Genuk*, *Skripsi*, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, 2013.
- [7] W.M. Telford, L.P. Geldart, R.E. Sheriff, In *Applied Geophysics 2nd ed.* Cambrodge: University Press, 1990, pp. 522-577.
- [8] A.R. Anindya, *Hidrostratigraf Akuifer dan Estimasi Potensi Airtanah Bebas Guna Mendukung Kebutuhan Air Domestik Desa Sembungan*, *Majalah geografi Indonesia*, Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Vol. 32 No. 1, 2018, pp 108-114.

- [9] Irhamni, S. Pandia, E. Purba, W. Hasan, Kandungan Logam Berat pada Air Lindai tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kota banda Aceh, *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjanan (SNP) Unsyiah*, Banda Aceh, Vol. 13, April 2017, pp. 19-22.
- [10] Arbain, NK Mardana, IB Sudana, pengaruh Air Lindai Tempat Pembuangan Sampah Suwung terhadap Kualitas Air Tanah Dangkal di Sekitarnya di Kelurahan Pedungan Kota Denpasar, *Ecotrophic*, 2012, Vol. 3 No. 2, pp. 55-60.