

# Interpretasi Bidang Gelincir Longsoran Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner Di Sungai Pinang, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur

Muhammad Amin Syam<sup>1</sup>, Resty Intan Putri<sup>1</sup>, Ali Imran Rambe<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Geologi, Universitas Mulawarman

Korespondensi : muhammadamin.syam24@gmail.com

## ABSTRAK

Interpretasi bidang gelincir longsoran tanah dilakukan dengan menggunakan metode resistivitas yang bertujuan untuk menentukan kedalaman dan jenis lapisan batuan yang berperan sebagai bidang gelincir. Pada daerah penelitian dilakukan pengukuran geolistrik menggunakan konfigurasi *Wenner* dan *Schlumberger* untuk menentukan kedalaman dan jenis lapisan batuan yang berperan sebagai bidang gelincir pada daerah penelitian, kemudian dilakukan analisis data hasil pengukuran geolistrik untuk digunakan sebagai interpretasi data dari pengukuran geolistrik.

*Keywords* : *Wenner, Schlumberger, bidang gelincir*

## ABSTRACT

*The interpretation of the landslide slip plane is carried out using a resistivity method that aims to determine the depth and type of rock layer that acts as the slip plane. In the study, geoelectric measurements were carried out using the Wenner and Schlumberger configurations to determine the depth and type of rock layers that act as a slipping plane in the research area, then data analysis of the results of geoelectric measurements was carried out to be used as data interpretation of geoelectric measurements.*

*Keywords* : *Wenner, Schlumberger, slip surface*

## 1. PENDAHULUAN

Tanah longsor merupakan salah satu bencana yang sering terjadi pada musim hujan dan dipicu oleh gejala-gejala fisis seperti pergerakan tanah, pengikisan tanah oleh air hujan, dan penyerapan air oleh tanah. Selain dari gejala fisis tersebut, curah hujan juga memiliki peranan besar terjadinya tanah longsor [1]. Curah hujan yang tinggi dan berkepanjangan dapat menimbulkan pergerakan tanah akibat bertambahnya massa tanah serta kemiringan lereng dapat membuat tanah bergerak atau jatuh [2]. Selain itu, pendugaan potensi tanah longsor pada suatu lokasi sangat dipengaruhi oleh ditemukannya bidang gelincir yang menjadi penyebab terbesar terjadinya bencana tanah longsor. Investigasi untuk bidang gelincir dapat dilakukan dengan banyak metode salah satunya metode geolistrik [3] Material-material penyusun bidang gelincir dan longsoran memiliki sifat kelistrikan atau nilai tahanan jenis yang berbeda-beda tiap susunan lapisannya [4] yang dapat diukur dengan metode resistivitas.

Penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian untuk mengidentifikasi bidang gelincir penyebab pergerakan tanah di Kecamatan Sungai Pinang, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur, dengan menggunakan metode resistivitas. Konfigurasi elektroda yang digunakan adalah konfigurasi Wenner. Sebagai daerah rawan bencana, berdasarkan data Matriks Kajian Risiko Bencana Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur, daerah penelitian memiliki tingkat risiko bencana longsor yaitu sedang dengan tingkat bahaya rendah – sedang [5].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Waktu dan Lokasi

Proses pengambilan data di lapangan dilaksanakan pada tanggal 10 November 2021. Lokasi penelitian terletak di Jl. Kuburan Cina, Sidomulyo, Kec. Samarinda Ilir, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, pada daerah Kuburan Cina, Kota Samarinda, Kalimantan Timur.

### 2.2 Pengambilan Data

Jumlah lintasan yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 3 lintasan (Gambar 1) dengan jumlah elektroda tiap lintasannya sebanyak 4, 2 untuk elektroda arus dan 2 untuk elektroda potensial. Panjang tiap lintasan untuk lintasan VES yaitu 100 meter dengan spasi elektroda 5 meter sedangkan lintasan 1 yaitu 105 meter dengan spasi elektroda 7.5 meter.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Data Geolistrik

### 2.3 Akuisisi Data

Pengukuran dengan metode geolistrik di lapangan masih menghasilkan data mentah berupa nilai tegangan ( $V$ ) dan arus ( $I$ ), dimana hasil tersebut harus dimasukkan ke dalam Microsoft Excel dan Notepad agar data hasil pengambilan di lapangan dapat diolah. Hasil yang diperoleh di lapangan kemudian diolah menggunakan *software* Res2Dinv dan IP2Win sehingga menghasilkan penampang 2D dan 1D untuk lintasan VES.

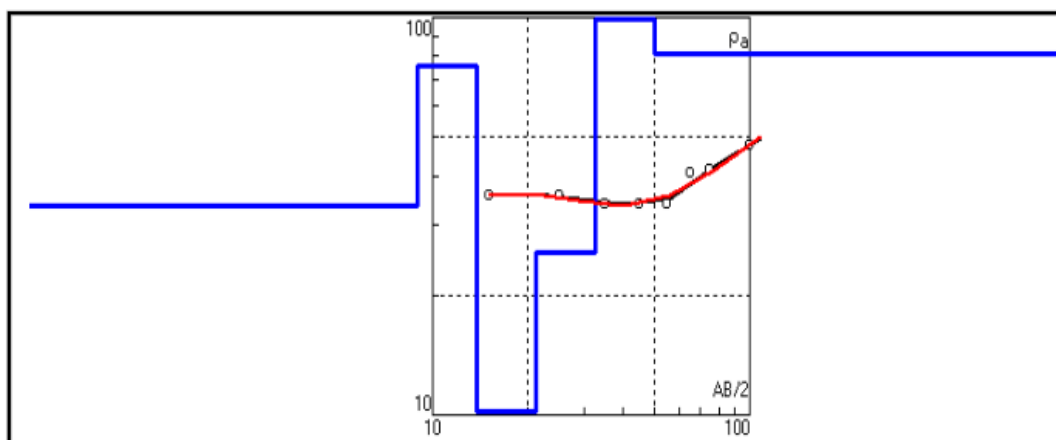
## 3. HASIL DAN ANALISIS

### 3.1 Pengolahan Data

Dari pengolahan data menggunakan *software* IP2Win akan mendapatkan nilai resistivitas, kedalaman per lapisan, ketebalan lapisan dan banyaknya lapisan pada lokasi penelitian. Hasil dari pengolahan data secara kuantitatif dan kualitatif dengan menggunakan *software* IP2Win sebanyak 2 titik pengukuran sebagai berikut:

Tabel 1 Hasil Interpretasi Titik VES 1

No	Nilai Resistivitas ( $\Omega$ )	Ketebalan (m)	Kedalaman (m)	Jenis Lapisan
1	33.53	9	9	Batulempung
2	75.29	4.817	13.82	Batupasir
3	10.32 – 25.52	18.746	21.21 – 32.57	Batulempung
4	267.5	17.43	50	Batupasir

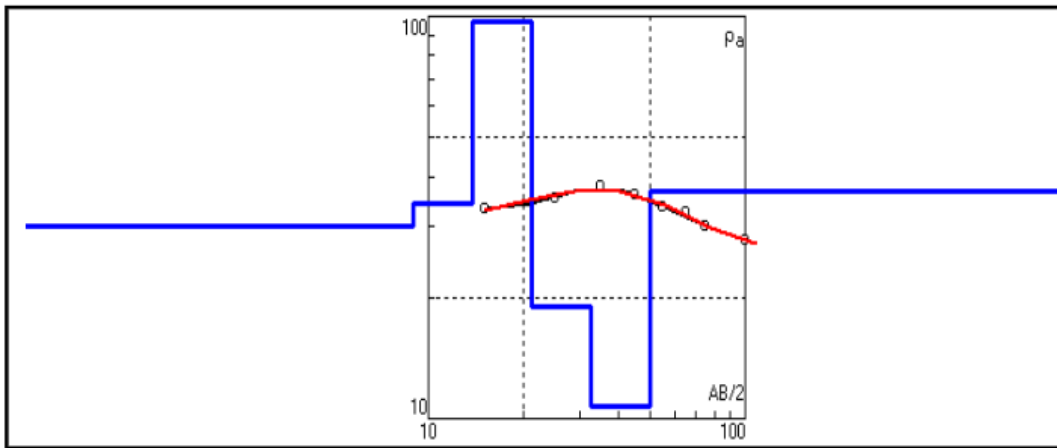


Gambar 2 Hasil Grafik Pengolahan Geolistrik 1D Titik VES 1

Berdasarkan pada (Gambar 2) menunjukkan grafik pengolahan dimana diketahui hasil pengolahan terdiri dari 4 lapisan. Hasil interpretasi dari data pengolahan titik VES 1 ditunjukkan pada (Tabel 1) dimana diketahui terdapat 4 lapisan litologi dengan nilai resistivitas pada lapisan pertama 33.53  $\Omega$ m dengan ketebalan lapisan 9 meter dan kedalaman 9 meter diinterpretasikan sebagai Batulempung. Lapisan kedua dengan nilai resistivitas 75.29  $\Omega$ m ketebalan 4.817 meter dan kedalaman 13.82 meter diinterpretasikan sebagai Batupasir. Lapisan ketiga dengan nilai resistivitas 10.32 – 25.52  $\Omega$ m dengan ketebalan lapisan 18.746 meter kedalaman 21.21 – 32.57 meter diinterpretasikan sebagai Batulempung.

**Tabel 2 Hasil Interpretasi Titik VES 2**

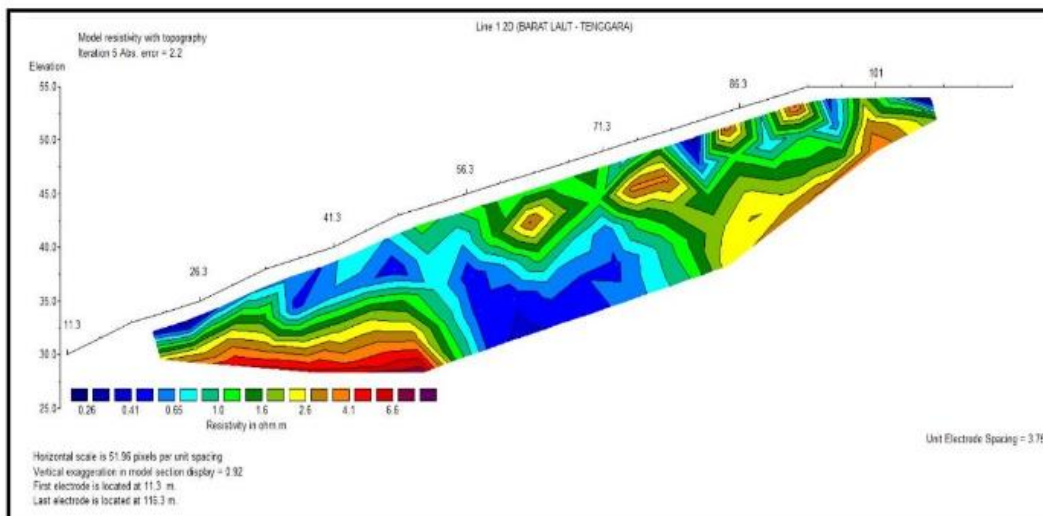
No	Nilai Resistivitas ( $\Omega$ )	Ketebalan (m)	Kedalaman (m)	Jenis Lapisan
1	30.17 – 34.21	13.817	9 – 13.82	Batulempung
2	96.68	7.396	21.21	Batupasir
3	10.75 – 18.92	28.78	32.57 - 50	Batulempung



Gambar 3 Hasil Grafik Pengolahan Geolistrik 1D Titik VES 2


Berdasarkan pada (Gambar 3) menunjukkan grafik pengolahan dimana diketahui hasil pengolahan terdiri dari 3 lapisan. Hasil interpretasi dari data pengolahan titik VES 2 ditunjukkan pada (Tabel 2) dimana diketahui terdapat 3 lapisan litologi dengan nilai resistivitas pada lapisan pertama 30.17 – 34.21  $\Omega$ m dengan ketebalan lapisan 13.817 meter dan kedalaman 9 – 13.82 meter diinterpretasikan sebagai Batulempung. Lapisan kedua dengan nilai resistivitas 96.68  $\Omega$ m ketebalan 7.396 meter dan kedalaman 21.21 meter diinterpretasikan sebagai Batupasir. Lapisan ketiga dengan nilai resistivitas 10.75 – 18.92  $\Omega$ m dengan ketebalan lapisan 28.78 meter kedalaman 32.57 - 50 meter diinterpretasikan sebagai Batulempung.

Lintasan 1 Wenner merupakan lintasan yang membentang dari Barat Laut - Tenggara dengan topografi titik awal pengukuran berada pada 81 meter di atas permukaan laut, sedangkan titik akhir pengukuran berada pada topografi 30 meter di atas permukaan laut. Lintasan 1 merupakan lintasan utama yang memiliki topografi perbukitan dan menuruni lereng bukit.



Gambar 4 Hasil Pengolahan Geolistrik Wenner 2D

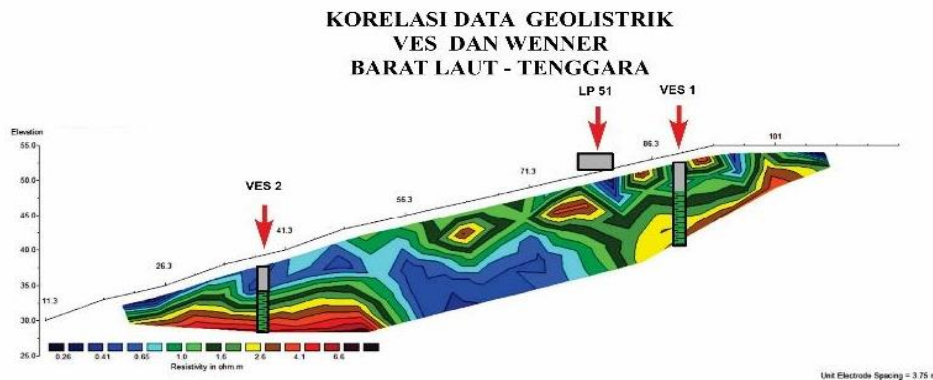
Tabel 3 Hasil Pengolahan Data Geolistrik Wenner 2D

No	Nilai Resistivitas ( $\Omega$ )	Lapisan	Ketebalan (m)	Kedalaman (m)	Jenis Lapisan
1	0.26 – 6.6		14	0 – 14	Batulempung

Berdasarkan pada (Gambar 4) hasil interpretasi dari data hasil pengolahan lintasan 1 ditunjukkan pada (Tabel 3) dimana diketahui terdapat 1 lapisan litologi dengan nilai resistivitas  $0.26 \Omega\text{m} - 6.6 \Omega\text{m}$  dengan ketebalan lapisan 14 meter dan berada di kedalaman 0 – 14 meter diinterpretasikan sebagai Batulempung.

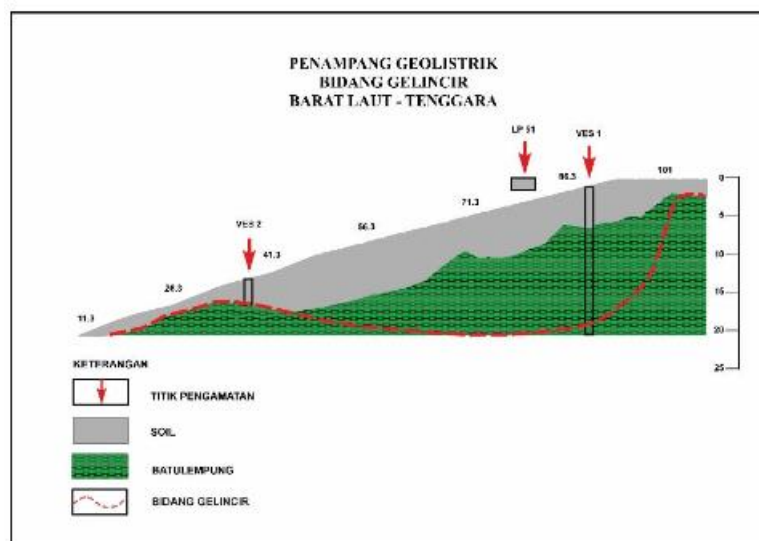
### 3.2 Interpretasi Data Geolistrik

Dari hasil pemetaan geologi didapatkan data soil atau material tanah dengan ukuran butir lempung, yang mana data tersebut sesuai dengan data geolistrik pada lintasan VES dan lintasan 1 Wenner (Gambar 5) dengan nilai resistivitas yang didapatkan antara  $0.26 \Omega\text{m} - 6.6 \Omega\text{m}$  yang diinterpretasikan sebagai Batulempung.



Gambar 5 Korelasi Data Geolistrik Hasil Interpretasi 1D dan 2D

Berdasarkan dari gabungan data geologi dan interpretasi data geolistrik, maka pada lintasan VES dan lintasan 1 Wenner tersusun dari Batulempung. Pada penampang geolistrik (Gambar 6) warna hijau merupakan lapisan Batulempung dan untuk warna abu-abu merupakan lapisan teratas lereng yaitu soil atau material tanah dengan ukuran butir lempung. Perbedaan warna menunjukkan batas antara zona lemah soil dan batulempung.



Gambar 6 Penampang Geolistrik Hasil Interpretasi 1D dan 2D

Batulempung yang diinterpretasikan sebagai bidang gelincir karena diidentifikasi sebagai zona lemah berada pada lereng bukit yang menurun, apabila terjadi hujan dengan intensitas yang tinggi maka sebagian air hujan akan terakumulasi pada zona lemah yang berada di antara batas bidang gelincir dengan soil atau material tanah berukuran lempung di atasnya. Dari hasil interpretasi (Gambar 6) ditemukan zona lemah berada di titik kedalaman 20 meter yang mempunyai potensi terjadinya longsoran tanah. Yang mana batulempung pada titik tersebut merupakan tempat terakumulasinya air sehingga massa tanah dapat bergerak pada bidang gelincir.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil akuisisi data geolistrik yang dilakukan maka diinterpretasikan titik kedalaman bidang gelincir lokasi penelitian berada di kedalaman 20 meter. 3. Berdasarkan hasil akuisisi data geolistrik yang dilakukan maka didapatkan jenis lapisan batuan yang berperan sebagai bidang gelincir di lokasi penelitian dengan nilai resistivitas  $6.6 \Omega\text{m}$  adalah Batulempung.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Laboratorium Geologi dan Survey yang telah menyediakan alat untuk pengambilan data geolistrik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Finlay, P. J. and Maguire, P. K. The Relationship Between The Probability of Landslide Occurrence and Rainfall. *Canada Geotechnical Journal*. 34: 811 – 824
- [2] Kirschbaum, D., Adler, R and Adler, D., Lidart, C. P., Huffman, G. Global Distribution of Extreme Precipitation and High-Impact Landslide in 2010 Relative to Previous Years. *Journal of Hydrometeorology*. 13: 1536 - 1551.
- [3] Romando, I., Darsono., dan Koesuma, S. Identifikasi Bidang Gelincir di Dusun Dukuh, Desa Koripan, Kecamatan Matesih, Kabupaten Karanganyar, Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Alfa. *Indonesian Journal of Applied Physics*. 6: 88 – 96.
- [4] Heradian, E. A dan Arman, Y. Pendugaan Bidang Gelincir Tanah Longsor di Desa Aruk Kecamatan Sajingan Besar Kabupaten Sambas dengan Menggunakan Metode Tahanan Jenis. *Prisma Fisika*. 3(2):56 - 61
- [5] BNPB. (2011). Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 17 Tahun 2011. Pedoman Relawan Penanggulangan Bencana.