

# STUDI BIDANG GELINCIR SEBAGAI LANGKAH AWAL MITIGASI BENCANA LONGSOR DI KAMPUNG LEDOK KECAMATAN SUMBERPUCUNG KABUPATEN MALANG MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI DIPOL-DIPOL

Muslihudin<sup>1</sup>, Adi Susilo<sup>1</sup>, A. M. Juwono<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya Malang, Indonesia  
Email : moes\_liech@yahoo.co.id

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian terhadap keberadaan bidang gelincir di Kampung Ledok Sumberpucung-Malang. Letak bidang gelincir diidentifikasi dengan menggunakan metode resistivitas. Dalam penelitian ini, pengukuran resistivitas bawah permukaan dilakukan menggunakan konfigurasi dipol-dipol. Pengukuran dilakukan pada 5 lintasan berbeda dengan panjang bentangan lintasan 1 sepanjang 200 m, lintasan 2, lintasan 3, lintasan 4, dan lintasan 5 sepanjang 150 m, dengan jarak antar elektroda adalah sejauh 10 m untuk masing-masing lintasan.

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa resistivitas bidang gelincir berada pada kisaran 25 m – 50 m yang diduga berupa lapisan lempung dengan kemiringan bidang gelincir  $8^{\circ}$ , lapisan penutup bidang gelincir berupa lapisan tanah dan tanah berkerikil dengan ketebalan 4 m - 10 m. Nilai resistivitas batuan bawah permukaan di daerah penelitian berada pada nilai antara 6 m hingga 731 m dengan pendugaan litologi bawah permukaan yang terdiri dari tanah, tanah berkerikil, lempung, lempung berbatu, tuf lapili, dan endapan lava.

*Kata kunci : Kampung Ledok, Sumberpucung, bidang gelincir, geolistrik, dipol-dipol*

## 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Malang mempunyai 33 kecamatan, seluruhnya masuk kategori rawan bencana, bencana tersebut di antaranya adalah banjir, puting beliung maupun longsor (tanah bergerak). Salah satu daerah yang masuk kawasan tanah bergerak adalah Kampung Ledok, Kecamatan Sumberpucung. Hal itu diakui oleh Koordinator Satuan Koordinasi dan Pelaksana (Satkorlak) penanggulangan bencana kota Malang [1]. Bukti fisik menunjukkan bahwa rumah warga di Kampung Ledok banyak yang mengalami retakan, begitu juga tanah dan kondisi jalannya. Oleh karena itu, perlu dilakukan studi akan kemungkinan longsor pada wilayah tersebut.

Tanah longsor adalah peristiwa gerakan massa tanah, yang dapat didefinisikan sebagai perpindahan material pembentuk lereng, yang berupa batuan asli maupun bahan timbunan yang bergerak kearah bawah dan keluar lereng. Salah satu faktor penyebab longsor yang sangat berpengaruh adalah bidang gelincir (*slip surface*). Hal ini karena bidang gelincir merupakan bidang yang menjadi landasan Bergeraknya massa tanah. Oleh karena itu diperlukan analisis bidang gelincir dan struktur tanah sebagai langkah awal mitigasi bencana longsor., Bidang gelincir sendiri merupakan bidang yang kedap air dan licin yang biasanya berupa lapisan lempung [2]

Salah satu metode geofisika yang dapat digunakan untuk menentukan struktur lapisan tanah, dan dapat digunakan untuk mendeteksi bidang gelincir, adalah metode resistivitas konfigurasi dipol-dipol. Metode ini bersifat tidak

merusak lingkungan, biaya relatif murah, dan mampu mendeteksi sampai kedalaman beberapa meter pada perlapisan tanah.

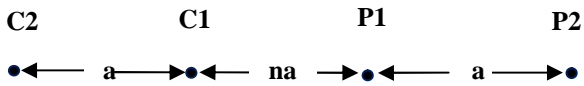
Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan struktur bawah permukaan daerah survei dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi dipol-dipol, menentukan keberadaan bidang gelincir, menentukan berapa kedalaman bidang gelincir, dan menggambarkan bidang gelincir berdasarkan penampang 2D dan memperkirakan tipe gerakan tanah yang mungkin terjadi.

## 2. METODOLOGI

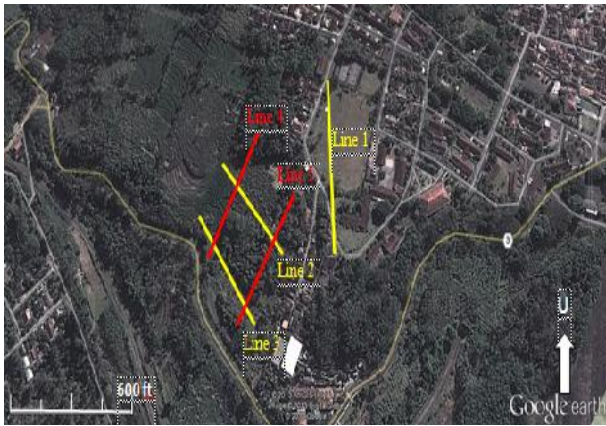
### 2.1 Akuisisi Data

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah 1 unit *Resistivitymeter*, 4 elektroda, 4 roll kabel, 4 penjepit buaya, 1 Gps, 1 kompas geologi, 1 Accu, 3 palu, 2 roll meteran, alat tulis dan *clipboard*.

Pada penelitian ini, yang pertama kali dilakukan adalah peninjauan lokasi penelitian untuk menentukan desain survei. Selanjutnya akuisisi data dilakukan dengan metode geolistrik dipol-dipol di 5 lintasan dengan panjang lintasan 1 : 200 m, dan lintasan 2, 3, 4 dan 5 sepanjang 150 m dengan spasi elektroda pengukuran a : 10 m dengan n : 1,2,3.....9.



Gambar 1 Akuisisi data konfigurasi dipol-dipol[3]



Gambar 2 Lintasan pengambilan data

### 2.2 Pengolahan Data

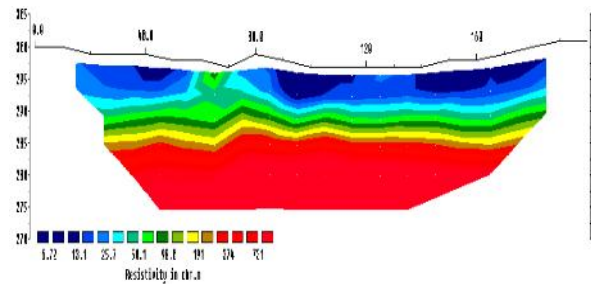
Data yang didapatkan merupakan data primer, yang kemudian didigitalisasi ke dalam *Microsoft Excel*. Pada *Microsoft Excel* dilakukan perhitungan untuk menghitung besarnya nilai resistivitas semu ( $\rho_a$ ) batuan bawah permukaan dengan faktor geometri (K). Selanjutnya data yang terkait akan disimpan dalam file “.dat” dan diolah dengan *Software RES2DINV*.

### 2.3 Interpretasi

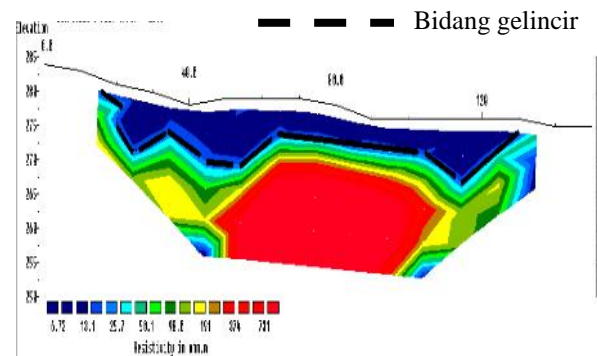
Interpretasi dilakukan dengan cara menganalisis penampang 2D yang dihasilkan dari *software RES2DINV*. Nilai resistivitas yang didapatkan dibandingkan dengan nilai resistivitas batuan dari referensi sehingga struktur bawah tanah daerah penelitian bisa ditentukan. Pada prinsipnya interpretasi dari pengolahan data ini dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan bidang gelincir sebagai langkah awal mitigasi daerah rawan longsor.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

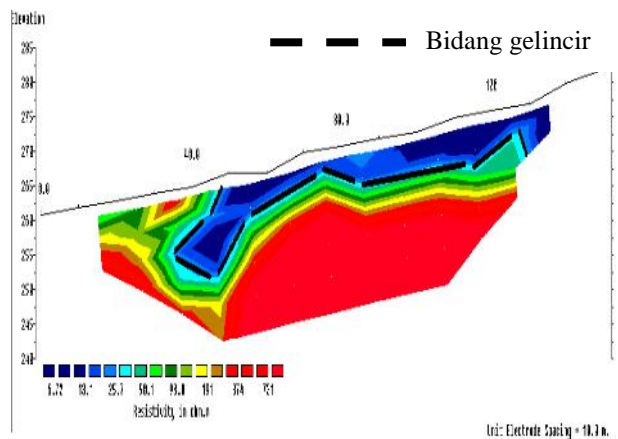
Dari pengolahan data didapatkan penampang 2D dari masing-masing lintasan seperti pada gambar berikut :



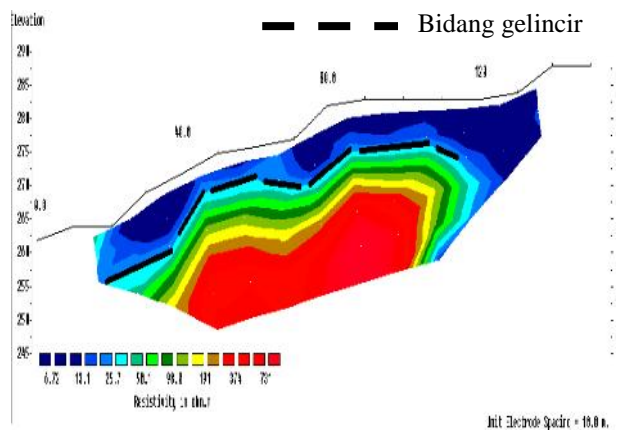
Gambar 3 Model 2D lintasan 1



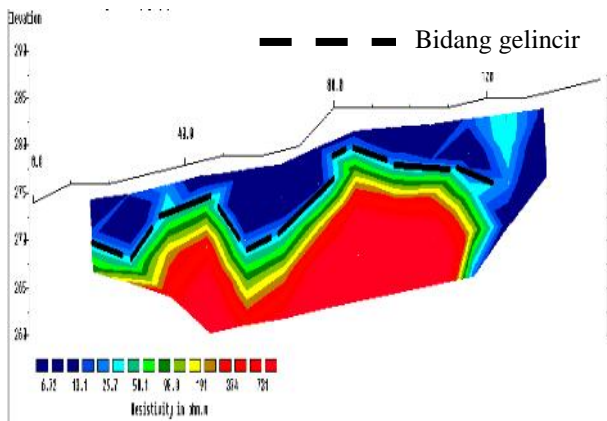
Gambar 4 Model 2D lintasan 2



Gambar 5 Model 2D lintasan 3



Gambar 6 Model 2D lintasan 4



**Gambar 7** Model 2D lintasan 5

Dari hasil penampang 2D didapatkan bahwa resistivitas batuan bawah permukaan di daerah penelitian bernilai 6 m - 731 m, dengan kedalaman penetrasi mencapai 22,5 m. Perkiraan pembentuk struktur lapisannya adalah sebagai berikut:

No	Resistivitas ( m )	Lapisan
1	6 - 13	Tanah
2	13 - 25	Tanah berkerikil
3	25 - 50	Lempung
4	50 - 98	Lempung berbatu
5	98 - 191	Tuf lapili
6	191 - 731	Endapan lava

Berdasarkan litologi lapisan tanah tersebut keberadaan bidang gelincir terdapat pada lapisan ke-3 dengan nilai resistivitas 25 m - 50 m. Lapisan ini berupa lapisan lempung, dengan

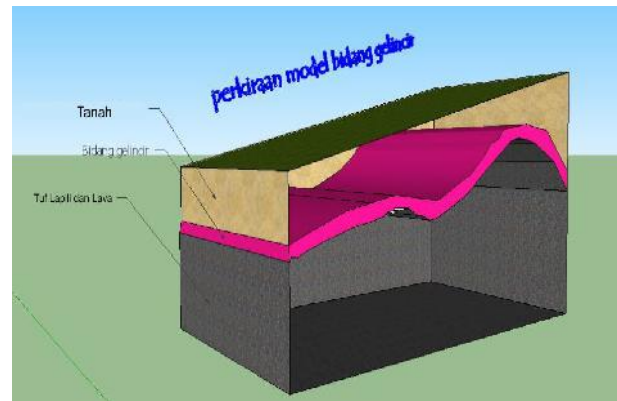
**DAFTAR PUSTAKA**

[1] Wicaksono, Bagus. 2009. *Kampung Ledok Dihantui Tanah Bergerak*. <http://malangraya.web.id/2009/02/01/kampung-ledok-dihantui-tanah-bergerak/>. Akses Tanggal 2 Januari 2012.

[2] Sugito, Zaroh I., dan Indra P.J. 2010. Investigasi Bidang Gelincir Tanah Longsor Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis di Desa Kebarongan Kec. Kemranjen Kab. Banyumas. *Berkala Fisika*. Vol. 13, No. 2, hal 49 - 54

[3] Loke, M.H. 2004. Tutorial : *2-D and 3-D Electrical Imaging Surveys*.

kemiringan 8<sup>0</sup>, lapisan penutup berupa tanah dan tanah berkerikil sedalam 4 m - 10 m dan gerakan tanah yang mungkin adalah gerakan tanah tipe rayapan.



**Gambar 8** Gambaran bidang gelincir pada daerah survei

**4. KESIMPULAN**

Berdasarkan studi yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa lapisan bawah tanah daerah penelitian dari permukaan atas kebawah berupa tanah, tanah berkerikil, lempung, lempung berbatu, tuf lapili, dan lapisan terdalam adalah endapan lava. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat bidang gelincir yang berupa lapisan lempung di kedalaman 4 m - 10 m. Gambaran bidang gelincir kemungkinan seperti pada gambar 8, dengan slope/ kemiringan 8<sup>0</sup>, yang termasuk dalam kategori agak curam, dan gerakan tanah yang kemungkinan terjadi berupa gerakan tanah tipe rayapan.