

PROCEEDINGS PIT HAGI 2012

37th HAGI Annual Convention & Exhibition
Palembang, 10 - 13 September 2012

Pendugaan Potensi Gerakan Tanah Kampus Uncen Waena Berdasarkan Data Geolistrik Tahanan Jenis

Oleh:

Virman ¹⁾, Paulus G.D. Lamono ²⁾, Muhammad Altin Massinai ³⁾

¹⁾ Prodi Fisika FKIP Uncen, Jl. Raya Sentani-Abepura, Jayapura

²⁾ Prodi Pertambangan FT Uncen, Jl. Raya Senatani – Abepura, Jayapura

³⁾ Prodi Geofisika FMIPA Unhas Makassar

Sari

Telah dilakukan pengukuran geolistrik tahanan jenis untuk memetakan bidang gelincir di Kampus Uncen Waena. Penelitian ini menggunakan konfigurasi Wenner 2D, seluruhnya ada tiga lintasan dengan panjang 50 meter. Hasil pengukuran lapangan berupa tahanan jenis semu diolah menggunakan *software Res2Dinv* untuk mendapatkan *true resistivity*. Berdasarkan hasil pengukuran dari ketiga lintasan maka anomali tahanan jenis rendah pada lintasan ketiga lebih rendah diikuti lintasan pertama selanjutnya lintasan kedua. Daerah lemah pada lintasan pertama lebih disebabkan oleh tekanan diatas permukaan berupa bangunan gedung dimana hal ini tidak terdapat pada lintasan kedua. Sedangkan pada lintasan ketiga anomali tahanan jenis rendah disebabkan oleh kondisinya yang termasuk daerah yang rendah sehingga tergenang oleh air, hal ini menyebabkan daya hantar arus listrik yang lebih baik. Bidang gelincir pada lintasan pertama berada pada kedalaman antara 4 hingga 7 meter. Lapisan ini dapat menjadi bidang gelincir manakala lapisan ini jenuh air dan lapisan sekitarnya lebih padat dan kurang menyerap air.

Kata kunci: bidang gelincir, tahanan jenis, dan konfigurasi Wenner

Pendahuluan

Gerakan tanah merupakan salah satu bencana alam geologi yang paling sering menimbulkan kerugian seperti jalan raya rusak, kerusakan tatalahan, bangunan perumahan, bahkan sampai merenggut korban jiwa. Gerakan tanah dapat diartikan sebagai suatu produk dari proses gangguan kesetimbangan yang menyebabkan massa tanah dan atau massa batuan bergerak ke daerah yang lebih rendah. Pengontrol terjadinya gerakan tanah adalah sifat fisik tanah dan batuan, struktur geologi, kemiringan lereng, vegetasi penutup serta faktor beban dan getaran (Vernes, 1981).

Gambar 2 menunjukkan bahwa kampus Uncen Waena yang berada pada ketinggian 160 m diatas permukaan laut, dengan topografi yang tidak datar atau kemiringan 450, membentuk lereng yang bertebing, vegetasi penutup yang sangat kurang (sekitar 40%), maka sangat berpotensi akan terjadinya gerakan tanah tersebut. Agar tidak terjadi kerugian material

dan immaterial seperti tersebut diatas, maka permasalahan gerakan tanah perlu mendapat perhatian.

Dalam penelitian ini digunakan metode geolistrik tahanan jenis, untuk menentukan bidang gelincir yang terdapat pada lapisan bawah permukaan. Metode geolistrik adalah metode yang telah banyak digunakan baik untuk kegiatan eksplorasi maupun masalah lingkungan termasuk masalah gerakan tanah atau tanah longsor. Aplikasi metode ini pada masalah gerakan tanah antara lain telah dikembangkan oleh Sugito, dkk (2010), Suhendra (2005), dan Nurul, P (2005). Metode geolistrik ini digunakan khususnya untuk menentukan ketebalan lapisan yang berpotensi longsor serta litologi perlapisan batuan bawah permukaan.

Penelitian geofisika untuk mengetahui kondisi di bawah permukaan bumi melibatkan pengukuran diatas permukaan bumi dari parameter-parameter fisika yang dimiliki oleh batuan di dalam bumi. Dari pengukuran ini dapat ditafsirkan bagaimana sifat-sifat dan kondisi dibawah permukaan bumi baik itu secara vertikal maupun lateral (Telford, 1990).

Metode ini menggunakan asumsi bahwa bumi bersifat homogen isotropis. Dengan asumsi ini tahanan jenis yang terukur sebenarnya tidak bergantung pada spasi elektroda. Pada kenyataannya, bumi terdiri dari lapisan-lapisan dengan ρ berbeda. Sehingga potensial yang terukur merupakan pengaruh dari lapisan-lapisan tersebut. Oleh karena itu harga tahanan jenis yang diukur bukan merupakan nilai tahanan jenis untuk satu lapisan saja, hal ini terutama untuk spasi elektroda yang lebar. Harga tahanan jenis yang terukur tersebut disebut nilai tahanan jenis semu (*apparent resistivity*). Tahanan jenis semu dirumuskan sebagai (Loke, 2002):

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I} ; R = \frac{\Delta V}{I} \dots\dots\dots(1)$$

dengan ρ_a adalah tahanan jenis semu, K adalah faktor geometri, ΔV adalah beda potensial antara kedua elektroda potensial dan I adalah kuat arus yang diinjeksikan.

Berdasarkan persamaan (1) dapat diketahui bahwa nilai tahanan jenis semu tergantung pada geometri konfigurasi elektroda yang digunakan. Dalam penelitian ini digunakan konfigurasi Wenner, (Gambar 1).