

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lapisan tanah pada suatu wilayah tentu memiliki perbedaan struktur yang dipengaruhi oleh beberapa faktor alami dan batuan, oleh karena itu informasi fisik mengenai kondisi geologi suatu wilayah penting diketahui untuk melihat potensi bahaya geologi yang sewaktu-waktu dapat berkembang menjadi bencana. Seperti pada Desa Pematang Gajah yang merupakan salah satu desa yang terlintasi jalan tol Trans Sumatera. Pembangunan tol Trans Sumatera yang dilakukan di atas tanah akan menimbulkan beban terhadap permukaan bawah tanah, sehingga mengalami tegangan, tergantung beban yang dipikul dan luas pondasi yang digunakan. Hal ini menyebabkan timbulnya perubahan bentuk (*deformasi*) dan penurunan (*settlement*) apabila secara terus menerus terjadi pembebanan di atasnya (Stone, Daud, Hermawan, dan Riqi, 2017). Jalan tol yang dibangun tanpa memperhatikan struktur tanah memiliki resiko yang lebih besar terhadap kerusakan, apabila dilakukan perbaikan memerlukan biaya perbaikan yang tidak sedikit. Beberapa kasus yang dihadapi pada proses pembangunan jalan tol yang dimana area pembangunan berada di tanah yang konsistensinya ketika terjadi pembebanan tepat pada zona lemah dapat menimbulkan amblasan, kegagalan geser dan penurunan muka tanah (Ma'ruf, Afief, Dhandy, Muhammad, dan Muflihah, 2020).

Zona lemah merupakan zona terdapat pada batuan yang memiliki nilai resistivitas rendah dan porositas tinggi serta memiliki tingkat kepadatan tanah sangat lepas, keberadaan zona lemah dilihat dari nilai resistivitas yang rendah ($<10 \Omega\text{m}$) (Makmur, Sehad, dan Sugito, 2016). Wilayah-wilayah yang memiliki tanah lunak diantaranya adalah Sumatera. Tanah lunak merupakan tanah kohesif yang terdiri dari sebagian besar butir-butir yang sangat lempung atau lanau (Ma'ruf dkk. 2020). Untuk mengetahui struktur bawah permukaan tanah dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, metode yang dapat digunakan, diantaranya metode seismik, mikrotremor, metode GPR (*Ground Penetrating Radar*), metode ERT (*Electrical Resistivity Tomography*) dan metode geolistrik. Dari metode-metode tersebut, metode geolistrik merupakan metode yang banyak sekali digunakan dan hasilnya cukup baik untuk eksplorasi bawah permukaan (Syukri, 2020).

Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi dan cara untuk mendeteksi alirannya dilakukan di atas permukaan bumi. Pengukuran resistivitas dilakukan dengan cara mengalirkan arus ke dalam tanah melalui dua elektroda arus dan mengukur beda tegangan yang dihasilkan pada dua elektroda

potensial, sehingga resistivitas bawah permukaan dapat diperkirakan (Imam dan Lutfinur, 2013). Konfigurasi yang digunakan pada penelitian ini adalah konfigurasi *Wenner-Alpha*.

Konfigurasi *Wenner-Alpha* merupakan konfigurasi dengan 4 elektroda dimana jarak elektroda arusnya memiliki nilai yang sama dengan jarak antar elektroda potensialnya. Konfigurasi ini banyak digunakan karena keunggulan yang dimilikinya seperti ketelitian saat pembacaan, dapat mendeteksi lapisan batuan dalam keadaan yang non-homogenitas, dan lain-lain (Lowrie, 2007).

Dari latar belakang yang telah diuraikan, maka penulis akan melakukan penelitian mengenai **“Identifikasi Zona Lemah Pada Jalur Tol Trans Sumatera Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner (Studi kasus Desa Pematag Gajah Kecamatan Jambi Luar Kota Kabupaten Muara Jambi)”**. Lokasi penelitian berdasarkan peta geologi regional diprediksi kedalam formasi Muaraenim dan pasir. Formasi Muaraenim (Tm_{pm}) yang terdiri dari batu lanau, perselingan antara batu pasir tufan, perselingan antara baru pasir kwarsa dan batu lempung kwarsa, serta persisipan antara persisipan batubara dan oksida besi. Keberadaan zona lemah pada daerah yang akan dilakuka pembangunan infrastruktur sangatlah penting untuk diketahui karena dapat berpotensi mempegaruhi posisi, letak struktur suatu benda yang berada diatasnya dengan cara mengetahui terlebih dahulu lapisan penyusun batuan bawah permukaan dan nilai resistivitas batuan yang disesuaikan dengan peta geologi regional daerah penelitian yang berada di Pematang Gajah Kecamatan Jambi Luar Kota Kabupaten Muara Jambi.

1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas maka identifikasi dan rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana sebaran nilai resistivitas bawah permukaan di area penelitian dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *wenner-Alpha* ?
2. Bagaimana struktur sebaran zona lemah pada area jalur tol ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun dalam penulisan penelitian ini beberapa batasan masalah yang digunakan, diantaranya;

1. Penelitian dilakukan di Desa Pematang Gajah Kecamatan Jambi Luar Kota Kabupaten Muara Jambi.
2. Metode yang digunakan adalah metode geolistrik dengan konfigurasi *Wenner-Alpha* dengan panjang lintasan 210 m.
3. Pengolahan data menggunakan *software Res2dinv*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengidentifikasi sebaran nilai resistivitas bawah permukaan di area penelitian dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *wenner-alpha*.
2. Untuk mengidentifikasi struktur sebaran zona lemah pada area jalur tol.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini pada bidang akademik dan ilmu pengetahuan adalah sebagai berikut:

1. Sebagai parameter untuk menilai pemahaman mahasiswa dalam penelitian dan mampu menentukan litologi bawah permukaan serta nilai resistivitas dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *wenner*.
2. Menambah pengetahuan dan dapat digunakan sebagai referensi penelitian fisika kebumian terkhusus pada kasus zona lemah pada masa yang akan datang.