

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia mempunyai kekayaan alam yang sangat melimpah baik di dalam maupun permukaan bumi ataupun diluar permukaan bumi karena tanahnya yang subur dan fenomena struktur geologi seperti rongga di bawah permukaan, patahan dan retakan tanah sering terjadi di Indonesia. Tanah merupakan faktor yang penting dan berperan dalam kehidupan manusia, karena dalam kehidupan sehari-harinya, manusia sangat tergantung kepada tanah untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Menurut ahli geologi, tanah adalah bagian dari permukaan bumi yang ditandai oleh lapisan yang sejajar dengan permukaan bumi yang berasal dari pelapukan bebatuan, melalui proses fisika, kimiawi, maupun biologis yang bekerja dibawah kondisi sehingga membentuk regolit. Susunan atau pengikatan butir-butir tanah yang membentuk agregat tanah dalam berbagai bentuk, ukuran dan kemantapan terdapat didalam struktur tanah.

Struktur tanah merupakan gumpalan-gumpalan kecil dari tanah akibat melekatnya butir-butir tanah satu sama lain. Istilah tekstur digunakan berdasarkan ukuran partikel tanah, tetapi bila susunan partikel dipertimbangkan maka digunakan istilah struktur (Foth. D.H. 1994).

Salah satu penyusun lapisan tanah adalah batuan. Batuan secara geologi didefinisikan sebagai bahan padat yang membentuk kerak bumi, batuan pada umumnya tersusun atas dua mineral atau lebih. Batuan umumnya diklasifikasikan berdasarkan komposisi mineral dan kimia, dengan tekstur partikel unsur dan oleh proses yang membentuk mereka.

Beberapa batuan dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari seperti bagian dari batuan sedimen yaitu batu gamping yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan kapur, bahan mentah semen, karbit, bahan pemutih dalam pembuatan soda abu, penetral keasaman tanah, bahan pupuk, industri keramik, industri karet dan ban, kertas, penstabil jalan raya, bahan tambahan dalam proses peleburan dan pemurnian baja, bahan penggosok, pembuatan alumina, floatasi, pembuatan

senyawa alkali, pembasmi hama, industri kaca, bata silica, bahan tahan api dan penjernihan air. Berdasarkan cara terbentuknya batuan dapat dibedakan menjadi 3 jenis batuan, yaitu beku, batuan sedimen dan batuan metamorf.

Batuan sedimen adalah batuan dari hasil penghancuran batuan beku dan batuan metamorf yang diendapkan pada permukaan bumi. Proses pengendapan melalui aliran air, aktivitas gletser, dan angin. Contoh batuan sedimen diantaranya, batu gamping ($CaCO_3$), batu pasir (SiO_2) yang mengandung kuarsa, dolomit ($CaMg(CO_3)_2$), batu lempung, dan bauksit.

Pengetahuan tentang struktur lapisan bawah permukaan sangat diperlukan untuk memperkirakan tingkat kerawanan suatu daerah terhadap kemungkinan terjadinya tanah longsor sehingga beberapa transportasi sulit untuk melintas. Salah satu faktor yang mempengaruhi kerusakan struktur tanah adalah curah hujan yang tinggi.

Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir. Satuan curah hujan yang umumnya dipakai oleh BMKG adalah milimeter (mm) artinya dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter atau tertampung air sebanyak satu liter. Debit air dari curah hujan daerah kutambaru sekitar 1513 mm per tahun. Kajian tentang karakteristik fisis struktur lapisan bawah permukaan dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknik pendugaan geofisika.

Salah satu metode yang digunakan dalam eksplorasi geofisika adalah metode geolistrik. Geolistrik resistivitas memanfaatkan sifat resistivitas listrik batuan untuk mendeteksi dan memetakan formasi bawah permukaan. Metode ini dilakukan melalui pengukuran beda potensial yang ditimbulkan akibat injeksi arus listrik ke dalam bumi. Berdasarkan pada harga resistivitas listriknya, suatu struktur bawah permukaan bumi dapat diketahui material penyusunnya. Metode geolistrik cukup sederhana, murah dan sangat rentan terhadap gangguan sehingga cocok digunakan dalam eksplorasi dangkal (Ngadimin, 2001).

Saat ini metode geolistrik banyak digunakan dalam pencarian air tanah, menentukan lokasi sumber energi dan mineral, memberikan informasi tentang

struktur, komposisi batuan di bawah permukaan, monitoring rembesan limbah, aplikasi geoteknik, eksplorasi geothermal dan untuk penyelidikan di bidang arkeologi. Menurut Reynolds (1997) pada bidang geoteknik, metode geolistrik banyak digunakan untuk mengetahui letak rongga di bawah permukaan, patahan dan retakan, penentuan kedalaman batuan dasar, dan lain-lain. Menggunakan geolistrik resistivitas, Supeno, dkk (2008) melakukan penelitian dengan hasil penelitian terdiri dari empat lapisan tanah yang tersusun atas tanah lanau lempung berpasir, lanau pasir, dan lanau pasir berlempung.

Peneliti melakukan penelitian di Desa Urug Gedang Kecamatan Kutambaru dengan letak geografis $03^{\circ}13'48''$ - $03^{\circ}26'15''$ LU dan $98^{\circ}21'29''$ BT. Kondisi wilayah pada penelitian curam. Berdasarkan informasi penduduk lokasi yang akan dilewati curam dan berbukit. Terdapat banyak jurang di sekitar lokasi penelitian Kecamatan Kutambaru

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Pendeteksian Resistivitas Lapisan Bawah Permukaan Tanah dengan Metode Geolistrik di Daerah Uruk Gedang Kecamatan Kutambaru Kabupaten Langkat”.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dari penelitian ini adalah:

1. Pendeteksian resistivitas bawah tanah di daerah Kutambaru Kabupaten Langkat
2. Pemanfaatan material bawah permukaan belum maksimal.
3. Kurangnya perhatian pemerintah setempat terhadap struktur bawah permukaan di daerah tersebut.
4. Pengaruh curah hujan terhadap kerusakan jalan di daerah Kutambaru Kabupaten Langkat.
5. Kurangnya perhatian pemerintah terhadap transportasi akibat kerusakan jalan.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Pengukuran di lapangan menggunakan metode geolistrik.
2. Konfigurasi yang digunakan dalam pengukuran adalah konfigurasi *Schlumberger*.
3. Pengolahan dan analisa data untuk interpretasi kuantitatif menggunakan *software Res2DinV*.
4. Perbandingan nilai resistivitas dengan kontur bawah permukaan menggunakan *Surfer8*.
5. Lokasi hanya dilakukan di daerah desa Uruk Gedang Kecamatan Kutambaru Langkat

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan sejumlah masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai resistivitas lapisan tanah di Desa Uruk Gedang Kecamatan Kutambaru Langkat
2. Bagaimana jenis batuan di daerah Desa Uruk Gedang Kecamatan Kutambaru Kabupaten Langkat
3. Bagaimana jenis struktur bawah permukaan tanah di daerah Desa Uruk Gedang Kecamatan Kutambaru Kabupaten Langkat.
4. Bagaimana perbandingan hasil dari nilai resistivitas geolistrik dengan bentuk kontur bawah permukaan menggunakan *surfer8*
5. Bagaimana zona potensi air bawah permukaan

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dilakukan untuk mengetahui :

1. Untuk mengetahui nilai resistivitas lapisan tanah di Desa Uruk Gedang Kecamatan Kutambaru Langkat.
2. Untuk mengetahui jenis batuan di daerah Desa Uruk Gedang Kecamatan Kutambaru Langkat.

3. Untuk mengetahui struktur bawah permukaan tanah di daerah Desa Uruk Gedang Kecamatan Kutambaru Langkat
4. Untuk membandingkan nilai resistivitas geolistrik dengan bentuk kontur bawah permukaan menggunakan surfer8
5. Untuk mengetahui zona potensi air bawah permukaan tanah di desa Uruk Gedang Kecamatan Kutambaru Kabupaten Langkat.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam melalui nilai resistivitas lapisan tanah kepada bidang industri.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang kondisi bawah permukaan yang terdapat di daerah Desa Uruk Gedang Kecamatan Kutambaru Kabupaten Langkat.
3. Mengetahui zona potensi air bawah permukaan dari nilai tahanan jenis (resistivitas) bawah permukaan tanah yang terdapat di daerah Desa Uruk Gedang Kecamatan Kutambaru Kabupaten Langkat.