

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kerusakan pada struktur lapisan tanah salah satunya disebabkan oleh Gempa bumi. Gempa bumi diakibatkan oleh adanya aktivitas tektonik yang menyebabkan adanya gelombang yang merambat pada permukaan bumi. Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki resiko gempa bumi yang cukup tinggi. Hal tersebut dipengaruhi oleh letak geologis Indonesia yang terletak pada pertemuan 3 lempeng tektonik yakni Lempeng Indo-Australia, Lempeng Pasifik dan Lempeng Eurasia. Kawasan lempeng tektonik atau kawasan *Pacific Ring of Fire* ini menyebabkan sering terjadinya bencana alam di Indonesia (Ambarwati *et al.*, 2020).

Salah satu bencana yang diakibatkan oleh gempa bumi adalah likuifaksi. Likuifaksi adalah peristiwa hilangnya kekuatan geser lapisan tanah lepas secara drastis karena meningkatnya tekanan air pori sebagai akibat terjadinya tegangan siklik dalam getaran tanah yang sangat cepat dan dalam waktu sesaat sehingga tanah yang awalnya dalam keadaan yang solid atau padat menjadi lebih liquid atau berair (Idriss & Boulanger, 2008). Potensi likuifaksi dapat terjadi pada wilayah yang tersusun oleh lapisan pasir lepas dengan kedalaman muka air tanah hingga 15,2 m. Likuifaksi biasanya terjadi pada tanah yang jenuh air, dalam keadaan seluruh rongga dari tanah tersebut dipenuhi oleh air. Pada saat mengalami getaran, air ini memberikan suatu tekanan di partikel-partikel tanah sehingga mempengaruhi kepadatan dari tanah tersebut (Febriana *et al.*, 2020).

Kota Bandung merupakan dataran tinggi dengan ketinggian  $\pm 700$  mdpl dan hampir dikelilingi oleh dataran tinggi vulkanik Akhir Tersier dan Kuartar yang me-

memiliki ketinggian sekitar 665 m hingga 2400 m. Apabila dikaitkan dengan jajaran pegunungan disekitarnya, maka dataran Bandung itu merupakan cekungan besar yang secara geologi lebih dikenal sebagai Cekungan Bandung (*Bandung Basin*). Cekungan Bandung merupakan cekungan berbentuk lonjong (*elips*) yang berada di timur tenggara hingga barat laut yang dimulai dari daerah Nagreg di sebelah timur sampai ke Padalarang di sebelah barat dengan jarak sekitar 60 km. Sementara itu, jarak utara hingga selatan mempunyai lebar sekitar 40 km dan luas cekungan Bandung 2.300 km<sup>2</sup>. Daerah Cekungan Bandung terbentuk dari endapan sedimen danau purba dengan jenis tanah lempung, lanau, dan pasir dengan tingkat kepadatan tanah yang lepas (Bronto & Hartono, 2006). Cekungan Bandung adalah cekungan yang rawan gempa bumi karena terletak disalah satu pusat gempa yaitu patahan geser aktif yang berada di Kecamatan Lembang atau biasa disebut Sesar Lembang. Sesar Lembang dapat menghasilkan gempa bumi Mw (Magnitudo Momen) 6,5 hingga 7,0 dengan waktu pengulangan 160 tahun hingga 670 tahun (Daryono *et al.*, 2019).

Salah satu metode geofisika yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi lapisan permukaan bawah tanah adalah metode geolistrik. Metode geolistrik merupakan metode yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi. Penggunaan metode geolistrik ini dimaksudkan untuk memperoleh gambaran mengenai lapisan permukaan bawah tanah di sekitar lokasi penelitian. Kondisi geologi dan iklim dari suatu tempat mempengaruhi lapisan tanah dibawahnya. Nilai resistivitas pada setiap batuan menentukan struktur dari permukaan bawah tanah, nilai resistivitas yang didapat dikelompokkan sehingga rentang nilai tersebut dapat dijadikan parameter (Telford *et al.*, 1990). Metode geolistrik sangat efektif digunakan karena dapat mendeteksi kedalaman hingga beberapa meter sesuai dengan panjang lintasan pada saat pengambilan data di lapangan, kemudian biaya survey yang dikeluarkan relatif murah dan peralatan yang digunakan relatif ringan. Namun metode geolistrik ini hanya dapat mendeteksi kedalaman yang sifatnya dangkal (Loke & Barker, 1996).

Lokasi penelitian ini terletak di Kelurahan Rancaekek Kencana, Kecamatan Rancaekek. Daerah ini merupakan salah satu daerah yang berada dalam lingkup Cekungan Bandung dan memiliki kemungkinan terjadinya likuifaksi. Kelurahan Rancaekek Kencana memiliki nilai kedalaman muka air tanah sebesar 15 meter (Dewi *et al.*, 2020).

Febriana *et al.* (2020) menemukan potensi likuifaksi di daerah Bojongemas, Rancakasumba, Rancaekek Kencana dan Sumbersari menggunakan metode SPT. SPT atau *Standard Penetration Test* adalah suatu metode pengujian tanah yang dilakukan dengan cara penumbukan, hal tersebut bertujuan untuk mengetahui daya dukung tanah pada setiap kedalaman. Lapisan tanah dilokasi penelitian tersebut didominasi oleh lapisan lempung lunak dengan sisipan pasir sangat lepas hingga padat pada beberapa kedalaman, Akibat perbedaan kondisi lapisan tanah dan kedalaman muka air tanah, likuifaksi menyebabkan penurunan tanah yang berbeda-beda di setiap lokasi. Dewi *et al.* (2020) menemukan potensi likuifaksi yang sangat tinggi di daerah Rancakasumba dan Sumbersari, cukup tinggi di daerah Bojongemas, dan rendah di Rancaekek Kencana menggunakan metode MASW. MASW atau *Multi-Channel Analysis of Surface Waves* adalah metode untuk menganalisa permukaan bawah tanah menggunakan gelombang permukaan. Lapisan tanah dilokasi penelitian didominasi oleh lapisan lempung lunak hingga agak kaku dengan sisipan pasir lepas hingga agak padat. Ambarwati *et al.* (2020) menemukan potensi likuifaksi di daerah Cekungan Bandung menggunakan metode CPT. Metode CPT atau *Cone Penetration Test* merupakan pengujian secara statis, pada ujung stang dipasangkan kerucut dan ditekan ke dalam tanah. Jenis lapisan tanah di wilayah penelitian didominasi oleh tanah lempung dengan sisipan pasir lanauan sehingga likuifaksi terjadi pada lapisan campuran pasir dan lanau pada kedalaman yang bervariasi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana potensi likuifaksi di Kelurahan Rancaekek Kencana, Kecamatan Rancaekek dilihat dari nilai resistivitas batuan menggunakan metode geolistrik konfigurasi Wenner Alpha.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui lapisan tanah yang berpotensi mengalami likuifaksi dengan menggunakan nilai resistivitas bantuan menggunakan metode geolistrik konfigurasi Wenner Alpha.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah

1. Penelitian dilakukan di Kelurahan Rancaekek Kencana, Kecamatan Rancaekek
2. Penelitian ini menggunakan metode geolistrik konfigurasi Wenner Alpha.
3. Inversi yang dilakukan hanya untuk inversi 2 dimensi menggunakan software pyGIMLi.

## 1.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian potensi likuifaksi di Kelurahan Rancaekek Kencana, antara lain:

1. Studi Literatur, metode ini dilakukan pada saat pengumpulan data terkait informasi yang diperlukan dalam penelitian.
2. Studi Lapangan, metode ini dilakukan dengan melakukan pengamatan serta pengambilan data secara langsung ke lapangan.
3. Eksplorasi Geofisika, metode ini dilakukan pada saat pengumpulan data melalui akuisisi atau pengambilan data dengan metode geolistrik.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun pembahasan secara kompleks pada penelitian ini diuraikan di dalam setiap bab.

1. BAB I

Pendahuluan, menerangkan perihal latar belakang mengapa dilakukannya penelitian ini, beserta rumusan masalah yang terkandung didalam penelitian yang dilakukan, tujuan dilakukannya penelitian, batasan masalah yang ada didalam penelitian, dan rangkuman dari keseluruhan penelitian yang diuraikan didalam sistematika penulisan.

2. BAB II

Dasar teori, berisi tentang tinjauan pustaka dan teori-teori yang diterapkan dalam penelitian ini.

3. BAB III

Metode Penelitian, menguraikan tahapan-tahapan umum *processing data* geolistrik secara keseluruhan, dan penguraian tahapan inversi yang dilakukan didalam software pyGIMLI.

4. BAB IV

Pembahasan, berisi tentang interpretasi grafik dan model yang didapat dari hasil inversi data.

5. BAB V

Penutup, berisi mengenai kesimpulan penelitian dan saran.

