

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara strategis yang diapit oleh dua benua dan dua samudra. Secara geologi, Indonesia terletak dalam tiga pertemuan lempeng tektonik, yaitu lempeng Pasifik, lempeng Eurasia dan lempeng Australia. Kawasan lempeng tektonik atau kawasan *Pacific Ring of Fire* menyebabkan sering terjadinya bencana alam di Indonesia. Jalur gempa bumi, rangkaian gunung aktif serta patahan geologi merupakan zona rawan gempa bumi dan tsunami yang disebabkan oleh pergerakan lempeng tektonik.

Salah satu dampak gempa bumi adalah terjadinya likuifaksi. Likuifaksi merupakan fenomena pencairan tanah akibat adanya gempa bumi atau pergerakan tanah yang menyebabkan keadaan struktur tanah berubah menjadi cair ketika keadaan tanah kehilangan kekuatannya. Likuifaksi terjadi pada tanah dengan *drainase* yang buruk dan tanah berbutir seperti pasir berlumpur, tanah berpasir jenuh, lapisan *aluvium* dan tanah berkerikil (Devi *et al.*, 2017). Peristiwa likuifaksi terjadi di Indonesia, di antaranya peristiwa yang terjadi di Palu pada September 2018 dan di Aceh pada Desember 2004 yang menimbulkan kerusakan yang parah.

Bandung merupakan daerah dataran tinggi dengan ketinggian ± 768 mdpl. Titik tertinggi kota Bandung berada pada ketinggian 1.050 mdpl dan titik terendah berada dalam ketinggian 675 mdpl. Menurut Tohari *et al.* (2015) dataran Bandung lebih dikenal sebagai Cekungan Bandung (*Bandung Basin*). Cekungan Bandung disebabkan karena pegunungan yang mengelilingi daerah Bandung berbentuk *elips* seperti cekungan. Cekungan Bandung terletak 60 km dari timur tenggara hingga

barat laut sepanjang daerah Nagreg hingga Padalarang dan 40 km dari arah utara hingga selatan.

Daerah Cekungan Bandung merupakan daerah yang rawan gempa bumi karena terletak di salah satu sumber gempa bumi yaitu Sesar Lembang. Sesar Lembang merupakan patahan lempengan aktif sepanjang 29 km dari Padalarang hingga Jatinangor. Sesar Lembang terletak 10 km di sebelah utara Kota Bandung. Pergerakan Sesar Lembang dapat menghasilkan gempa bumi dengan waktu pengulangan 170-670 tahun sebesar M_w 6,5-7,0 (Daryono *et al.*, 2019). Salah satu daerah Cekungan Bandung yang dekat dengan Sesar Lembang adalah Desa Rancakasumba, Kecamatan Solokan Jeruk.

Desa Rancakasumba, Kecamatan Solokan Jeruk merupakan daerah yang berpotensi likuifaksi karena memiliki jenis tanah lempung lunak dengan sisipan pasir kerikil padat dan lapisan lempung terpadatkan (Tohari *et al.*, 2015). Berdasarkan kedalaman muka air tanah daerah Rancakasumba, Kecamatan Solokan Jeruk memiliki kedudukan muka air tanah yang dangkal sebesar 3,0 meter (Dewi *et al.*, 2020).

Penelitian potensi likuifaksi dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Cone Penetration Test* (CPT) dan Tes Penetrasi Standar (SPT). Namun, metode tersebut memakan waktu dan memerlukan perizinan yang rumit. Pemanfaatan metode *Multichannel Analysis of Surface Wave* (MASW) (Devi *et al.*, 2017), *Horizontal to Vertical Spectral Ratio* (HVSr) (Passeri *et al.*, 2018) dan *Electrical Resistivity Tomography* (ERT) (Di Fiore *et al.*, 2020; Kolawole *et al.*, 2018) dapat dilakukan untuk mengetahui potensi likuifaksi di suatu daerah. Penelitian potensi likuifaksi menggunakan metode ERT (Syukri *et al.*, 2020; Giocoli *et al.*, 2014) merupakan metode untuk melihat lapisan tanah dilihat dari nilai resistivitas batuan. Dewi *et al.* (2020) menemukan potensi likuifaksi di daerah Bojongemas, Rancakasumba, Rancaekek Kencana dan Sumbersari dengan metode MASW, Ambarwati *et al.* (2020) menemukan potensi likuifaksi di wilayah Cekungan Bandung dengan metode CPT dan Febriana *et al.* (2020) menemukan potensi likuifaksi di daerah Bojongemas, Rancakasumba, Rancaekek Kencana dan Sumbersari dengan metode SPT.

Electrical Resistivity Tomography (ERT) merupakan salah satu metode geolistrik yang mempelajari kondisi bawah permukaan dilihat dari sifat aliran listrik dalam

batuan di bawah permukaan bumi. Geolistrik konfigurasi *Wenner-Alpha* merupakan salah satu konfigurasi untuk menentukan resistivitas dalam metode geolistrik. Kelebihan dari metode ini adalah data yang didapat lebih mudah diproses dengan *error* yang kecil serta memiliki sinyal yang kuat. Kekurangan dari metode ini adalah cakupan arah horizontal yang relatif buruk seiring dengan meningkatnya jarak elektroda (Loke, 1999).

Metode penelitian potensi likuifaksi yang dilakukan di Desa Rancakasumba, Kecamatan Solokan Jeruk adalah metode geolistrik konfigurasi *Wenner-Alpha*. Dalam pengolahannya, data yang dihasilkan akan diproses dengan menggunakan *software pyGIMLi* (*Python Library for Inversion and Modelling in Geophysics*) yang merupakan *software open source* dengan menggunakan bahasa pemrograman *python*. Proses inversi pada *pyGIMLi* memerlukan waktu yang singkat dibandingkan dengan *software* lainnya. Komponen inversi *software pyGIMLi* didasarkan pada determinan algoritma *Gauss-Newton* yang dapat mempermudah dalam pemodelan data 1D, 2D dan 3D (Rücker *et al.*, 2017).

Pemanfaatan metode geolistrik konfigurasi *Wenner-Alpha* dalam menentukan potensi likuifaksi akan berhasil, jika nilai resistivitas batuan di Desa Rancakasumba, Kecamatan Solokan Jeruk menunjukkan adanya jenis batuan pasir yang memiliki kepadatan relatif lepas serta batuan lempung yang memiliki kemampuan *drainase* yang buruk. Batuan pasir yang ditunjukkan harus memiliki distribusi yang seragam pada dimensi deposit antar batuannya. Adapun penentuan muka air tanah dangkal dari penelitian potensi likuifaksi ini ditunjukkan dari adanya batuan lempung yang bersifat sebagai penampung air tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana potensi likuifaksi di Desa Rancakasumba, Kecamatan Solokan Jeruk dilihat dari nilai resistivitas batuan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Wenner-Alpha*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan nilai resistivitas batuan untuk melihat lapisan tanah yang berpotensi mengalami likuifaksi di Desa Rancakasumba.

ba, Kecamatan Solokan Jeruk menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Wenner-Alpha*.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini memiliki batasan masalah yaitu:

1. Penelitian dilakukan di Desa Rancakasumba, Kecamatan Solokan Jeruk.
2. Penelitian ini menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Wenner-Alpha*.
3. Pengolahan data menggunakan *pyGIMLi*.
4. Hasil penelitian berupa nilai resistivitas batuan 2D.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan gambaran kepada pemerintah dan masyarakat terkait mengenai potensi likuifaksi di Desa Rancakasumba, Kecamatan Solokan Jeruk untuk dijadikan sebagai acuan dalam proses mitigasi bencana likuifaksi di daerah tersebut.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian potensi likuifaksi di Desa Rancakasumba, Kecamatan Solokan Jeruk digunakan beberapa metode pengumpulan data yaitu:

1. Studi Literatur, merupakan metode yang digunakan dalam pengumpulan data terkait informasi yang diperlukan dalam penelitian.
2. Studi Lapangan, merupakan metode yang digunakan dengan melakukan pengamatan secara langsung untuk mendapatkan informasi lokasi penelitian.
3. Eksplorasi Geofisika, merupakan metode pengumpulan data melalui akuisisi atau pengambilan data dengan metode geolistrik. Proses pengolahan data menggunakan *software pyGIMLi* untuk mendapatkan model sebaran resistivitas 2D.

1.7 Sistematika Penulisan

Pokok pembahasan penelitian ini diuraikan dalam setiap bab sebagai berikut:

1. BAB I : Pendahuluan

Pendahuluan berisi tentang deskripsi mengenai latar belakang penelitian potensi likuifaksi, rumusan masalah dalam penelitian yang dilakukan, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

2. BAB II : Teori Dasar

Teori dasar berisi tinjauan pustaka dari metode yang digunakan dalam penelitian.

3. BAB III : Metode Penelitian

Metode Penelitian berisi tentang lokasi penelitian, peralatan yang digunakan serta menjelaskan proses pengolahan data geolistrik konfigurasi *Wenner-Alpha* untuk mendapatkan nilai resistivitas batuan dalam menentukan lapisan tanah yang berpotensi mengalami likuifaksi.

4. BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Hasil dan Pembahasan berisi tentang hasil serta interpretasi penelitian untuk lintasan 1 sampai dengan lintasan 5 yang ditunjukkan dengan model sebaran resistivitas 2D dalam menentukan potensi likuifaksi.

5. BAB V : Penutup

Penutup berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran yang diperlukan dalam penelitian ini.