

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berada di pertemuan lempeng tektonik Pasifik, Eurasia, dan Australia, Indonesia merupakan negara yang strategis dan sering mengalami bencana alam. Banyaknya gunung aktif dan patahan geologi yang disebabkan oleh pergerakan lempeng tektonik, mengakibatkan Indonesia rentan terhadap gempa bumi dan tsunami. Jawa Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang sering mengalami gempa bumi. Menurut Danre (2021), gempa bumi adalah peristiwa geologi yang terjadi ketika ada pelepasan energi secara tiba-tiba di kerak bumi, yang menghasilkan gelombang seismik sehingga menyebabkan guncangan dan retakan tanah. Ketika lempeng tektonik bertemu dan bergerak secara relatif menyebabkan sebagian besar gempa bumi terjadi. Tekanan di dalam batuan dapat terakumulasi akibat pergerakan tersebut dan akhirnya dilepaskan sebagai gempa bumi (Silva., 2021). Lava yang bergerak di bawah permukaan bumi, mengakibatkan batuan yang berada di dekatnya bergeser dan pecah. Aktivitas vulkanik tersebut menyebabkan terjadinya gempa bumi (Silva., 2021).

Kabupaten Sumedang merupakan wilayah dengan tingkat kerentanan gerakan tanah rendah hingga tinggi (komunikasi pribadi, Soedradjat). Seringnya kejadian gerakan tanah di wilayah ini telah menimbulkan berbagai kerugian fisik dan ekonomis seperti rusaknya bangunan dan infrastruktur, terhambatnya kegiatan ekonomi akibat terganggunya mobilitas transportasi dan lain-lain. Untuk mengurangi dampak dari kejadian gerakan tanah, diperlukan pengetahuan mendetail mengenai tingkat kerentanan wilayahwilayah di Sumedang Utara. Dalam studi kasus gempa bumi, metode geolistrik memiliki kelebihan yang dapat diterapkan untuk memahami struktur yang mendasari dalam menemukan zona patahan (Tohari, 2021). Menurut Khan

(2021) metode geolistrik telah diterapkan dalam beberapa penelitian untuk menyelidiki zona patahan dan kerentanan tanah yang disebabkan oleh gempa bumi. Kemampuannya dalam mendeteksi perubahan sifat listrik tanah terkait dengan adanya perubahan kondisi hidrogeologi di bawah permukaan, seperti peningkatan kadar air dan pengurangan kekuatan geser tanah.

Metode geolistrik telah digunakan untuk berbagai pemetaan kondisi bawah permukaan. Metode ini pernah digunakan untuk mengidentifikasi struktur bawah permukaan dengan konfigurasi *Schlumberger* yang dilakukan oleh (Putri, 2023). Analisis lainnya dilakukan (Luque, 2020) pada studi kasus gempa Canterbury. Selain itu, penelitian terkait kegagalan lereng tanah akibat gempa bumi pernah dilakukan dengan menggunakan metode DEM (*Discrete Element Modelling*) (Jin et al., 2024). Penelitian investigasi bahaya tanah longsor akibat gempa bumi yang dipicu oleh curah hujan tinggi pada studi kasus gempa Tanchang County, Gansu Province (Li et al., 2024).

Metode geolistrik menggunakan teknik inversi untuk menyelesaikan masalah dalam pembuatan model berdasarkan data resistivitas yang didapat. Inversi ini dilakukan menggunakan *software open source* yaitu *pyGIMLi* (*Python Library for Inversion and Modeling in Geophysics*). *Software pyGIMLI* adalah *software open source* dengan bahasa pemrograman *python* yang umum digunakan dalam eksplorasi geofisika. Perangkat lunak tersebut efektif dalam menginversi data geolistrik yang memiliki target dan kedalaman yang bervariasi (Doyoro, 2022). Perkembangan *software open source* tersebut diharapkan dapat menjadi solusi dari sejumlah penelitian yang terhambat oleh berbagai *software* yang berbayar, sehingga fleksibilitas perangkat lunak ini dapat digunakan untuk penelitian yang memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan kebutuhan mereka (Blanchy, 2020). Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Doyoro, 2022) dan (Quiceno, 2022) yaitu membandingkan beberapa *software open source* untuk inversi data geolistrik dan melakukan pemodelan. Penelitian ini memberikan rekomendasi penggunaan *software open source* dalam studi geofisika yang lebih efektif untuk inversi data geolistrik dengan menggunakan konfigurasi *Wenner-Alpha*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana struktur tanah di lokasi penelitian setelah terjadinya peristiwa gempabumi?
2. Bagaimana pemodelan 2D yang dihasilkan oleh inversi *software open source pyGIMLi*?

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak menyimpang jauh dari permasalahan, maka penelitian ini mempunyai batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan difokuskan pada pemodelan inversi menggunakan *software open source pyGIMLi*.
2. Penelitian menggunakan metode geolistrik dengan konfigurasi *Wenner-Alpha*.
3. Data uji yang digunakan adalah data observasi lapangan yang diambil di sekitar wilayah sesar aktif Cileunyi-Tanjungsari.

1.4 Tujuan Penelitian

Dalam rangka membantu prosedur mitigasi bencana gempabumi di wilayah tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi struktur tanah setelah terjadinya gempabumi berdasarkan prediksi model inversi geolistrik 2D yang dihasilkan dengan menggunakan *software open source pyGIMLi*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini akan memberikan beberapa manfaat, di antaranya :

1. Sebagai bentuk pencegahan mitigasi bencana yang diakibatkan oleh gempabumi.
2. Membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut yang melibatkan parameter-parameter yang lebih kompleks pada studi kasus lainnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan ini disusun ke dalam tiga buah bab dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Penjelasan latar belakang penelitian terkait tentang struktur tanah akibat gempa bumi, rumusan masalah, batasan, tujuan, manfaat, dan rangkuman penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Mengulas tentang tinjauan pustaka atau beberapa konsep yang relevan dengan penelitian sebagai acuan dalam menjelaskan alasan dilakukannya penelitian ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Memberikan informasi tentang lokasi penelitian, peralatan atau instrumen yang digunakan selama penelitian, dan proses pemodelan dari data geolistrik 2D dengan konfigurasi *Wenner-Alpha* untuk mendapatkan nilai resistivitas batuan sebagai acuan dalam mengidentifikasi struktur tanah yang terjadi setelah gempa bumi.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan, berisi tentang analisis pemodelan data geolistrik 2D menggunakan *pyGIMLi* dan analisis struktur tanah akibat gempa bumi.

BAB V : KESIMPULAN

Penutup, berisi mengenai kesimpulan penelitian dan saran.

