

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Provinsi Jawa Barat adalah salah satu pulau di Indonesia yang rentan terhadap aktivitas seismik. Salah satu faktor utama yang memengaruhi aktivitas seismik tersebut adalah tatanan tektonik yang kompleks, di mana wilayah Jawa Barat dipengaruhi oleh zona subduksi yang menyebabkan Lempeng Indo–Australia bergerak menjam ke bawah Lempeng Eurasia di sepanjang Pulau Jawa. Hal tersebut menciptakan beberapa patahan aktif di Jawa Barat, seperti Sesar Cimandiri, Sesar Lembang, dan Sesar Baribis. Selain itu, terdapat satu klaster lain di Garut yang berada pada arah barat daya–timur laut, diperkirakan sebagai sesar lokal (Supendi *et al.*, 2018). Aktivitas tektonik tersebut merupakan penyebab terbentuknya gempa bumi tektonik di Provinsi Jawa Barat. Sebagian besar kejadian gempa bumi di Jawa Barat tidak berasal dari zona subduksi, melainkan berasal dari patahan atau sesar aktif di daratan. Gempa bumi yang disebabkan oleh sesar memiliki potensi kerusakan yang tinggi, walaupun kekuatan magnitudonya tidak besar. Hal ini disebabkan oleh kedalaman gempa yang dangkal, sehingga dampak kerusakan menjadi signifikan (Nur Rais, 2021).

Perbatasan Pengalengan–Sukasari, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat mengalami dua kejadian gempa bumi pada tanggal 6 November 2016 berkekuatan M 4,2 dan kedalaman hiposenter 17 km. Gempa kedua terjadi di Samarang, Garut yang berkekuatan M 3,9 dan kedalaman 10 km. Kedua gempa dangkal yang berada di Zona Garut Selatan (SGZ) tersebut diperkirakan menjadi indikasi adanya sesar aktif. Sembilan gempa dangkal lainnya berlanjut

hingga akhir tahun 2020 dan dirasakan oleh masyarakat sekitar SGZ, salah satunya Kecamatan Kertasari (Arisbaya *et al.*, 2021). Tanggal 28 Januari 2023 terjadi dua kali kejadian gempa bumi di 23 km Tenggara Kabupaten Bandung – Jawa Barat, Kecamatan Pengalengan, dan Desa Tarumajaya, Kecamatan Kertasari. Gempa pertama dimulai pukul 09:51:27 WIB berkekuatan M 2,5 dan kedalaman 20 km. Gempa kedua terjadi pukul 10:02:09 WIB dengan kekuatan M 3,7 dan kedalaman 10 km (BNPB, 2023). Tanggal 1 Mei 2024, Desa Pengalengan, Desa Sukamanah, Desa Margamukti, Desa Pulosari, Desa Wanasari, Kecamatan Pengalengan dan Desa Banjaran, Kecamatan Banjaran, serta Desa Tarumajaya, Kecamatan Kertasari mengalami gempa bumi berkekuatan M 4,1 pada kedalaman hiposenter 10 km (BNPB, 2024). Berdasarkan uraian tersebut, Kecamatan Kertasari memiliki aktivitas seismik yang tinggi.

Kecamatan Kertasari terletak pada 42 km bagian selatan Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat. Kecamatan Kertasari berbatasan dengan Kecamatan Pacet pada bagian utara, Kecamatan Pengalengan pada bagian barat, dan berbatasan dengan Kecamatan Garut pada bagian timur dan selatan. Kecamatan Kertasari terletak pada ketinggian dalam rentang 1.100-2.600 meter di atas permukaan laut. Kecamatan Kertasari yang berada pada Provinsi Jawa Barat ini memiliki potensi gempa bumi yang sebagian besar diakibatkan dari patahan atau sesar aktif di darat, selain itu dipengaruhi oleh kondisi wilayah yang dekat dengan episentrum kegempaan Jawa Barat bagian selatan. Patahan atau sesar aktif yang berada dekat dengan wilayah Kecamatan Kertasari, seperti Sesar Garsela menjadikan wilayah Kecamatan Kertasari rawan akan bencana alam gempa bumi (Nur Rais, 2021). Sesar Garsela merupakan sesar aktif dengan dua segmen,

yaitu Segmen Kencana yang membentang sepanjang 17 km di barat daya, yang di mana dekat dengan pemukiman penduduk dan Segmen Rakutai sepanjang 19 km di timur laut (Arisbaya *et al.*, 2021).

Badan Geologi mengemukakan bahwa gempa bumi berkekuatan M 5,1 yang mengguncang Kabupaten Bandung pada Hari Rabu, 18 September 2024 disebabkan oleh Sesar Kertasari, yang di mana Sesar Kertasari adalah jenis patahan baru yang berada 6,61 km ke arah barat (Badan Geologi, 2024). Sedangkan menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, gempa bumi Bandung tanggal 18 September 2024 disebabkan oleh Sesar Garsela dengan episenter yang terletak pada koordinat $-7,197^{\circ}$ LS dan $107,666^{\circ}$ BT atau lebih tepatnya terletak di darat 25 km tenggara Kabupaten Bandung, Jawa Barat, pada kedalaman 10 km (BMKG, 2024). Hari Kamis, tanggal 19 September 2024 ratusan orang mengungsi dan puluhan lainnya mengalami luka-luka, selain itu rumah, dan bangunan seperti fasilitas umum terdampak akibat gempa bumi Bandung ini.

Pergerakan dalam struktur geologi, baik pada patahan maupun sesar lokal dan regional, dapat menciptakan zona tanah lemah yang memicu pergerakan dan bermanifestasi sebagai gempa bumi (Hofi *et al.*, 2024). Oleh karena itu, identifikasi sesar bawah permukaan menjadi sangat penting dilakukan untuk memahami risiko seismik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persebaran nilai anomali gaya berat di Kecamatan Kertasari Kabupaten Bandung, mengidentifikasi keberadaan dan kelurusan sesar pembangkit gempa bumi, serta mengetahui hasil pemodelan dua dimensi (2D) Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi keberadaan dan kelurusan sesar pembangkit gempa bumi serta mengklarifikasi sumber utama gempa bumi yang terjadi

pada tanggal 18 September 2024 di Kecamatan Kertasari. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode gaya berat. Metode gaya berat adalah teknik yang digunakan untuk mempelajari kondisi bawah permukaan dengan menganalisis variasi densitas batuan, yang menyebabkan perbedaan percepatan gravitasi di permukaan bumi, yang disebut sebagai anomali gravitasi (Ezrahayu, 2021). Metode gaya berat mampu memetakan struktur geometri patahan berdasarkan perbedaan densitas ketika diterapkan pada area patahan (Telford *et al.*, 1990). Metode gaya berat memiliki beberapa keunggulan, termasuk kemampuan untuk digabungkan dengan metode geofisika lainnya untuk menghasilkan pemetaan yang lebih tepat dari struktur fisis bawah permukaan, prosedur teknis yang relatif sederhana, biaya operasional yang relatif rendah, dan kemampuan untuk melakukan pengamatan satelit non-destruktif (Maulana & Prasetyo, 2019; Yanis *et al.*, 2019; Julzarika *et al.*, 2020; Maulidah *et al.*, 2022). Untuk eksplorasi lebih lanjut mengenai keberadaan dan jenis sesar bawah permukaan, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa metode analisis, yaitu *First Horizontal Derivative* (FHD), untuk mengidentifikasi perubahan nilai anomali gravitasi secara horizontal, *Second Vertical Derivative* (SVD), untuk mendeteksi jenis sesar (sesar turun atau sesar naik) sekaligus dapat membantu menegaskan posisi zona indikatif sesar hasil analisis FHD, dan pemodelan 2D penampang bawah permukaan. Selain itu, data bola fokus gempa dan data gempa bumi susulan 18 September 2024 digunakan sebagai informasi pendukung untuk memvalidasi hasil analisis, sehingga dapat memperkuat identifikasi sesar penyebab gempa. Penelitian ini, diharapkan dapat mendukung upaya mitigasi bencana, khususnya gempa bumi, di Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung.

B. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung berdasarkan kejadian gempa bumi 18 September 2024.
2. Penelitian ini menggunakan data citra satelit medan gravitasi *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM2gravity2018).
3. Penelitian ini menggunakan analisis turunan FHD untuk menentukan batas antara kontras densitas batuan, dan SVD untuk menegaskan posisi zona indikatif sesar hasil analisis FHD, serta pemodelan 2D penampang bawah permukaan.
4. Penelitian ini menggunakan data pendukung, berupa data bola fokus gempa bumi dan data gempa bumi susulan 18 September 2024.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana persebaran nilai anomali gaya berat di Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung?
2. Bagaimana keberadaan dan kelurusan sesar pembangkit gempa bumi Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung berdasarkan analisis FHD dan SVD?
3. Bagaimana pemodelan 2D berdasarkan data anomali residual di Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui persebaran nilai anomali gaya berat di Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung.

2. Mengidentifikasi keberadaan dan kelurusan sesar pembangkit gempa bumi Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung berdasarkan hasil analisis FHD dan SVD.
3. Mengetahui hasil pemodelan 2D berdasarkan data anomali residual Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Teoritis

- a. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya terkait keberadaan dan jenis sesar bawah permukaan melalui penerapan metode gaya berat.
- b. Penelitian ini dapat menambah wawasan mengenai faktor-faktor penyebab terjadinya bencana alam gempa bumi berdasarkan pendekatan ilmu geofisika dan geologi.

2. Manfaat Praktis

- a. Penelitian ini dapat mengidentifikasi wilayah rawan gempa bumi akibat aktivitas sesar. Pemerintah dan masyarakat dapat mengembangkan perencanaan mitigasi risiko bencana yang lebih efektif di Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung.
- b. Penelitian ini dapat menjadi acuan kepada pemerintah atau masyarakat dalam perencanaan pembangunan infrastruktur yang lebih aman.