

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Serang merupakan kota yang terletak di Provinsi Banten. Pada perbatasannya, terdapat Kabupaten Serang di bagian timur, selatan, dan barat dan laut Jawa di bagian utara. Menurut BPS Kota Serang pada tahun 2024, wilayah Kota Serang mencakup 266,18 km². Kota Serang terletak di wilayah dataran rendah dengan ketinggian kurang dari 500 mdpl. Pada tahun 2023, data dari BPS Kota Serang mencatat bahwa populasi Kota Serang mencapai 723.794 individu. Angka ini mencakup penduduk yang tinggal secara permanen maupun non-permanen. Laju pertumbuhan Kota Serang sebesar 2,59% (BPS Kota Serang, 2024).

Indonesia, berlokasi di Kawasan Pasifik Tengah yang sangat aktif secara seismik, seringkali mengalami gempabumi yang berpotensi menimbulkan dampak yang besar terhadap infrastruktur dan kehidupan manusia. Aktivitas gempabumi dapat menyebabkan aktivitas patahan atau sesar di zona subduksi yang terbentuk oleh interaksi antar lempeng tersebut (Candra dkk., 2017). Kota Serang adalah salah satu wilayah yang rentan terhadap gempabumi. Menurut BNPB (2023), Kota Serang termasuk daerah yang rawan gempa dengan skor indeks risiko bencana sebesar 140,12 dan kelas risiko sedang. Sedangkan berdasarkan indeks risiko bencana gempabumi, Kota Serang termasuk daerah yang memiliki kelas risiko sedang dengan skor 11,99. Kota Serang berada di zona subduksi antara lempeng Indo-Australia dan Eurasia. Ada juga beberapa sesar di Banten dan sekitarnya berdasarkan Peta Geologi Lembar Serang, Jawa (Rusmana dkk., 1991).

PuSGen (2017) memetakan sesar aktif di Jawa yang terangkum di Peta Gempa Nasional 2017. Peta menunjukkan bahwa Kota Serang dekat dengan Sesar Cimandiri, Sesar Lembang, dan Sesar Baribis. BMKG (2019) menemukan bahwa terdapat empat area kegempaan di Banten. Zona A memiliki sumber gempabumi dari Sesar Semangko dan Ujung Kulon, sementara Zona B terkait dengan Sesar Cimandiri yang dibagi menjadi perpanjangan patahan Cimandiri dan patahan Pelabuhan Ratu. Zona C dan D berfokus pada sumber gempabumi di Selat Sunda.

Provinsi Banten memiliki tingkat kegempaan yang tinggi; zona A, zona B, dan zona megathrust menunjukkan frekuensi gempabumi yang signifikan. Zona C dan D memiliki sumber gempabumi yang terletak di bagian timur dan tenggara Selat Sunda, dengan terusan Sesar Baribis dan zona subduksi berfungsi sebagai pemicu pelepasan energi. Akibat aktivitas seismik lokal, wilayah Banten, termasuk Pandeglang, Lebak, Serang, Kota Serang, dan Cilegon, sangat rentan terhadap gempabumi.

Kota Serang dilanda gempa pada 2 Agustus 2019 yang secara tidak langsung menewaskan beberapa korban jiwa dan menyebabkan bangunan runtuh. Gempa ini bermagnitudo 6,9 dan terjadi pada 49 km kedalaman dari Sumur, Pandeglang, Banten (Gambar 1.1)



**Gambar 1. 1 Data Gempa Banten 2 Agustus 2019
(USGS, 2019)**

Sebagian besar Pulau Jawa dan bagian selatan Sumatra merasakan guncangan. Gempa ini terjadi karena lempeng Indo-Australia turun ke bawah lempeng Eurasia.

Gempa terkuat terjadi di Kabupaten Serang dengan intensitas IV-V MMI; di beberapa wilayah Jawa Barat, Bandar Lampung, Jakarta, dan Banten dengan intensitas IV-V MMI; di beberapa daerah Jawa Tengah dengan intensitas II-III MMI; hingga beberapa daerah di Jawa Timur dan Bali dengan intensitas I-II MMI. BPBD Provinsi Banten mengatakan bahwa terdapat 9 korban, di antara 5 meninggal dunia dan 4 mengalami luka, serta 1.050 orang melakukan evakuasi (BMKG, 2019).

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Serang, Jawa oleh Rusmana dkk. (1991), Kota Serang didominasi oleh Tufa Banten, Alluvium, serta Batuan Gunungapi di beberapa wilayah. Memahami dan mengkarakterisasi struktur tanah dalam suatu wilayah semakin terangkat urgensinya dalam upaya perencanaan mitigasi risiko bencana gempabumi. Salah satu metode yang terbukti efektif dalam menganalisis sifat dinamik tanah adalah metode mikrotremor dengan pendekatan *Horizontal to Vertical Spectral Ratio* (HVSr). Sifat-sifat lapisan tanah yang mungkin mengalami pergerakan dapat dievaluasi dengan menggunakan teknik mikrotremor. Metode ini mengandalkan data getaran mikrotremor untuk mengidentifikasi karakteristik resonansi tanah dan potensi terjadinya dampak dari gempabumi (Mirzaoglu dan Dykmen, 2003). Analisis nilai *ground shear strain* (GSS) juga dimanfaatkan untuk menggambarkan efek gempa, seperti likuifaksi, tanah longsor, dll. Kemampuan lapisan tanah untuk meregang ditunjukkan oleh nilai GSS. Hal ini memungkinkan pemodelan konsep kerentanan tanah pada suatu wilayah.

Studi gempa di Anyer menggunakan metode HVSr oleh Radjibu (2021) yang berjudul “Mikrozonasi Gempa Bumi Di Anyer, Banten Dengan Metode HVSr” menemukan bahwa berdasarkan indeks kerentanan seismik (K_g) dan *ground shear strain* (GSS), wilayah Anyer dan Cinangka merupakan daerah yang paling rentan terhadap kerusakan. Kemudian, melalui penelitian Asia (2023), dihitung nilai PGA dan PGV menggunakan rumus empiris. Peta PGA dan intensitas gempa Banten menunjukkan nilai tertinggi 286,357 gal dan PGV 50,807 cm/s. Ambarsari (2017) melakukan studi mikrotremor dengan metode HVSr di Kabupaten Gunungkidul. Kemudian dilakukan uji kualitas kurva dengan standar SESAME. Hasil pengolahan sesuai dengan kondisi geologi daerah tersebut.

Kota Serang memiliki indeks kerentanan kebencanaan sedang menurut BNPB (2023) sehingga kota ini berada di zona yang rentan terhadap gempa bumi. Hal ini disebabkan oleh lokasinya yang berada di kawasan Selat Sunda. Keberadaan patahan aktif di Kota Serang, seperti Sesar Cimandiri adalah salah satu penyebab risiko gempa di kota ini. Sesar ini merupakan bagian dari sistem sesar kompleks di Pulau Jawa yang dapat menghasilkan gempa magnitudo besar. Dengan demikian, penelitian ini memiliki peran penting untuk memahami karakteristik geoteknik tanah Kota Serang. Memanfaatkan pendekatan HVSR untuk menganalisis nilai indeks kerentanan dan *ground shear strain*, penelitian ini akan memberikan pengetahuan tentang risiko yang dihadapi wilayah ini dalam menghadapi kemungkinan gempa.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Melakukan pemetaan dan menganalisis nilai indeks kerentanan seismik, percepatan tanah maksimum, dan *ground shear strain* di wilayah Kota Serang.
2. Melakukan zonasi tingkat kerawanan gempa berdasarkan nilai *ground shear strain* dan geologi Kota Serang.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Manfaat Akademis

Penelitian ini memiliki manfaat akademis untuk mendapatkan nilai indeks kerentanan dan nilai *ground shear strain* di wilayah Kota Serang. Selain itu, penelitian ini dapat digunakan sebagai pembaharuan dari penelitian sebelumnya dan sebagai pedoman untuk penelitian berikutnya.

2. Manfaat Praksis

Penelitian ini dapat memberikan wawasan baru dan informasi kepada penulis dan pembaca sebagai manfaat praksis. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai masukan bagi pemerintah Kota Serang sebelum melakukan pembangunan, terutama di daerah yang diduga rentan terhadap getaran.