

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Aktivitas seismik yang tinggi ditandai dengan tingkat kejadian gempa bumi yang terjadi pada suatu wilayah. Gempa bumi merupakan peristiwa bergetarnya bumi secara tiba-tiba akibat adanya pelepasan energi yang ditandai dengan patahnya lapisan batuan pada kerak bumi. Gempa bumi menyebabkan banyak korban jiwa. Reruntuhan bangunan menjadi hal utama penyebab adanya korban akibat gempa bumi. Dibutuhkan adanya mitigasi sebagai upaya meminimalisir dampak gempa bumi dengan cara mengetahui informasi gerakan tanah pada suatu wilayah. Informasi gerakan tanah dapat berupa nilai percepatan tanah maksimum (PGA) yang pernah terjadi di suatu wilayah. Selain informasi gerakan tanah informasi mengenai dampak kerusakan jika terjadi bencana gempa bumi juga sangat dibutuhkan, informasi tersebut didapatkan apabila suatu wilayah sudah memiliki nilai skala MMI (*Modified Mercalli Scale*).

Jika dilihat dari formasi batuanannya, secara umum Cekungan Bandung bisa dikategorikan memiliki tingkat kerentanan gempa bumi yang sangat tinggi. Dataran rendah di tengah bandung merupakan pusat Danau Bandung purba merupakan dataran rendah yang diisi oleh endapan aluvial yang sangat rentan terhadap getaran seismik. Daerah pegunungan yang mengitari Bandung pada umumnya terbentuk oleh batuan gunung api yang lebih kuat menahan getaran (Handayani dkk, 2009).

Bandung merupakan salah satu daerah di Indonesia yang letak geologisnya dikelilingi gunung aktif. Secara fisik, bentang alam wilayah Bandung dan sekitarnya yang termasuk ke dalam Cekungan Bandung, yang memanjang berarah timur tenggara – barat barat laut. Cekungan Bandung dimulai dari daerah Nagreg di sebelah timur sampai ke Padalarang di sebelah barat dengan jarak horizontal lebih kurang 60 km. Sementara itu, wilayah utara selatan mempunyai lebar sekitar 40 km. Cekungan Bandung hampir dikelilingi oleh jajaran kerucut gunung api berumur kuartar, di antaranya sebelah utara terdiri atas kompleks gunung burangrang Sunda Tangkuban parahu, gunung Bukit tunggul, tinggian batuan gunung api cupunagara, gunung manglayang, dan gunung tampomas. Batas timur

berupa tinggian batuan gunung api bukit jarian, gunung karengseng, gunung kareumbi, kompleks batuan gunung api nagreg sampai dengan gunung mandalawangi. Batas selatan terdiri dari kompleks gunung api kamojang, gunung malabar, gunung patuha dan gunung kendeng. Hanya di sebelah barat, Cekungan Bandung dibatasi oleh batuan gunung api berumur tersier dan batu gamping yang termasuk ke dalam Formasi Rajamandala (Sudjatmiko, 1972).

Secara geologi, wilayah Cekungan Bandung tersusun oleh endapan danau purba yang terdiri dari lapisan lempung lunak dan pasir padat dengan ketebalan yang bervariasi. Lapisan endapan danau purba tersebut diendapkan di atas lapisan batuan vulkanik (Dam, 1990). Dengan demikian, lapisan tanah dan batuan dasar di wilayah Cekungan Bandung mempunyai ketebalan dan karakteristik keteknikan yang bervariasi di setiap lokasi.

Salah satu daerah di Jawa Barat yang dilalui bidang lemah atau bidang sesar adalah Sesar Lembang yang terlatak di utara Kota Bandung. Bidang lemah ini terbentuk akibat aktivitas tektonik ekstensional yang mengakibatkan sebagian batuan mengalami patahan sebagai sesar normal. Sesar Lembang berarah dari barat-timur, membentang mulai dari selatan Tangkubanparahu-Lembang-Maribayahingga ke lereng bagian barat gunung Manglayang (Muljo dan Helmi, 2007). Bandung, sebagai daerah yang sangat padat penduduk dan infrastruktur, memiliki resiko tinggi terhadap bahaya gempa bumi. Kedudukan kota ini yang relatif jauh dari sumber gempa bumi penunjaman Lempeng Indo-Australia dengan Lempeng Eurasia mentebakkan pengaruh langsung gempa bumi yang berasal dari sumber tersebut cukup rendah. Namun adanya Sesar Lembang di sebelah utara kota ini menyebabkan tingkat bahaya gempa bumi akibat aktivitas pergerakan sesar tersebut harus dipertimbangkan (Handayani dkk, 2009).

Sesar Lembang merupakan salah satu potensi sumber gempa bumi di daratan wilayah Cekungan Bandung, yang mempunyai panjang 29 km, sehingga dapat menghasilkan gempa bumi berskala Mw berkisar antara 6,5 dan 7,0 dengan waktu pengulangan 170 – 670 tahun (Daryono dkk. 2019). Menurut Afnimar (2015) mengungkapkan bahwa sesar lembang didominasi oleh pergerakan mendatar mengiri (*left-lateral*), sedangkan hasil studi lainnya (Hidayat dkk, 2008) mengindikasikan bahwa sesar lembang merupakan sesar normal. Berdasarkan

penelitian Sulaeman dan Hidayati (2011), gempa bumi (M 3,4) yang terjadi pada bulan Juli dan Agustus 2011 di daerah Cisarua, Lembang, Kabupaten Bandung Barat disebabkan oleh pergerakan sesar leembang. Selain itu, sumber gempa bumi di zona subduksi selatan Jawa juga dapat memberikan dampak di wilayah ini. Gempa bumi subduksi (Mw 7,0) yang terjadi pada tanggal 2 September 2009 juga dirasakan di wilayah Kabupaten Bandung dan Kota Bandung (USGS, 2009).

Menurut Edwiza dan Novita (2008) percepatan tanah maksimum merupakan nilai percepatan getaran tanah terbesar yang pernah terjadi di suatu tempat yang diakibatkan oleh gelombang gempa bumi. Nilai percepatan tanah maksimum dapat diukur secara langsung menggunakan akselerograf maupun perhitungan empiris. Nilai tersebut dihitung berdasarkan magnitudo dan jarak sumber gempa yang pernah terjadi terhadap titik perhitungan serta nilai periode dominan tanah. Penelitian mengenai percepatan tanah maksimum telah dilakukan menggunakan berbagai metode diantaranya metode Esteva, Donovan, Kanai dan lain-lain.

Pedekatan AHP adalah teknik prioritas peringkat yang membantu memecahkan masalah kompleks menjadi bagian-bagian berdasarkan penyusunan hierarki secara subjektif. Proses umum AHP adalah menentukan masalah yang tidak terstruktur, memecahkan masalah tersebut menjadi struktur hierarki yang rinci sebagai unsur alternatif, kemudian melakukan perbandingan berpasangan berdasarkan perbandingan matriks, perkiraan bobot relatif terhadap setiap elemen keputusan, memeriksa konsistensi perbandingan matriks, dan akhirnya mengintegrasikan bobot relatif elemen keputusan untuk mendapatkan *rating* secara khusus (Sudarmadi, 2017).

Wilayah Cekungan Bandung telah mengalami perkembangan pesat pada bagian infrastruktur. Selain infrastruktur Cekungan Bandung termasuk wilayah padat penduduk. Tingkat kerusakan akibat gempa bumi bergantung pada kekuatan dan kualitas bangunan, kondisi geologi, serta besarnya nilai percepatan tanah maksimum. Penelitian mengenai percepatan tanah maksimum dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dilakukan untuk mengetahui tingkat kerawanan dan kerentanan suatu daerah terhadap bahaya gempa bumi, sehingga dampak yang diakibatkan oleh gempa bumi dapat diminimalisir dengan cara mitigasi bencana.

Berdasarkan masalah yang sudah dijelaskan, maka peneliti menentukan topik penelitian tentang “Analisis Kerusakan Akibat Bencana Gempa Bumi Di Cekungan Bandung Dengan Menggunakan Metode Perhitungan PGA Dan Pendekatan AHP” untuk memperdalam mitigasi jika terjadi bencana gempa bumi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang didapat dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa besar percepatan tanah maksimum (PGA) dan nilai skala MMI di masing-masing wilayah Cekungan Bandung?
2. Bagaimana cara membuat peta penyebaran percepatan tanah maksimum (PGA) dan peta penyebaran potensi kerusakan akibat gempa bumi menggunakan skala MMI di wilayah Cekungan Bandung?
3. Bagaimana analisis dampak kerusakan akibat gempa bumi di masing-masing wilayah Cekungan Bandung dengan menggunakan nilai percepatan tanah maksimum (PGA), skala MMI dan Analisis AHP?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Wilayah penelitian yang digunakan adalah wilayah Cekungan Bandung yaitu Kota Bandung, Kabupaten Bandung dan Kabupaten Bandung Barat.
2. Nilai minimum magnitudo gempa yang digunakan dalam penentuan nilai percepatan tanah maksimum adalah 0.5.
3. Data gempa yang diunduh dari USGS memiliki rentang waktu gempa dari tahun 1964-2020.
4. Percepatan tanah maksimum (PGA) ditentukan dengan menggunakan rumusan Donovan dan Mc. Guire.
5. Variabel yang digunakan dalam metode analisis pendekatan AHP yaitu kepadatan penduduk, jumlah penduduk wanita, jumlah penduduk balita dan jumlah penyandang cacat.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui besarnya percepatan tanah maksimum (PGA) dan nilai skala MMI di masing-masing wilayah Cekungan Bandung.

2. Membuat peta penyebaran percepatan tanah maksimum (PGA) dan peta penyebaran potensi kerusakan akibat gempa bumi menggunakan skala MMI di wilayah Cekungan Bandung.
3. Mengetahui hasil analisis dampak kerusakan akibat gempa bumi dengan menggunakan nilai percepatan tanah maksimum (PGA), skala MMI dan analisis AHP.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diberikan dari penelitian ini yaitu diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi kerusakan akibat gempa bumi di masing-masing kecamatan di wilayah Cekungan Bandung sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan pemerintah setempat dalam melakukan upaya mitigasi bencana gempa bumi di masing-masing kecamatan.