

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi merupakan salah satu fenomena alam yang tidak dapat dihentikan kejadiannya. Penyebab gempa bumi dapat berupa dinamika bumi (tektonik), aktivitas gunung api, akibat meteor jatuh, longsoran (di bawah muka air laut) atau ledakan bom nuklir di bawah permukaan (Nur, 2010). Gempa bumi dengan magnitudo besar dapat menelan korban jiwa, merusak bangunan, infrastruktur, serta menimbulkan dampak negatif terhadap perekonomian dan sosial (Natawidjaja, 2005). Secara garis besar, tingkat kerusakan yang diakibatkan oleh gempa bumi bergantung dari kekuatan dan kualitas bangunan, kondisi geologi, serta besarnya nilai percepatan tanah maksimum dan indeks kerentanan tanah daerah terjadinya gempa bumi. Penelitian mengenai percepatan tanah maksimum dan indeks kerentanan tanah perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat kerawanan suatu daerah terhadap bahaya gempa bumi, sehingga bahaya dan risiko yang diakibatkan oleh gempa bumi dapat dihindari dengan cara mitigasi bencana.

Salah satu upaya mitigasi bencana yang dapat dilakukan adalah pembuatan peta yang menggambarkan tingkat kerawanan suatu wilayah terhadap bencana gempa bumi. Peta tersebut diperoleh berdasarkan data gempa bumi atau data seismisitas selama beberapa tahun. Data yang diperoleh diolah melalui beberapa tahap, sehingga diperoleh nilai percepatan tanah maksimum dan indeks kerentanan tanah. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, maka dapat dihitung dan dipetakan sebaran tingkat bahaya gempa bumi di suatu wilayah tertentu (Brotospito et al., 2006).

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.

Dina Nugraha Permana, 2021

ANALISIS PERCEPATAN TANAH MAKSIMUM DAN INDEKS KERENTANAN TANAH MENGGUNAKAN METODE SEISMIK PASIF UNTUK MITIGASI BAHAYA GEMPA BUMI DI CISOLOK KABUPATEN SUKABUMI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode Kanai karena dalam menentukan percepatan tanah maksimum suatu daerah tidak hanya berdasarkan data parameter gempa bumi, melainkan memperhitungkan karakteristik lapisan tanah dalam hal ini berupa nilai periode dominan tanah. Nilai periode dominan tanah diperoleh dengan menggunakan metode seismik pasif (mikroseismik).

Metode seismik pasif atau mikrosesismik merupakan salah satu metode geofisika yang dapat menggambarkan tingkat kerentanan lapisan tanah terhadap deformasi saat terjadi gempa bumi (Sulistiawan, 2016). Mikroseismik merupakan metode yang relatif murah dan ramah lingkungan karena mikroseismik memanfaatkan vibrasi lemah secara terus menerus yang sumber getarannya berasal dari gempa mikro, aktivitas manusia, industri dan lalu lintas (Daryono, 2009).

Data dari metode mikroseismik ini dapat dianalisis menggunakan metode HVSR. Metode ini merupakan metode pasif yang ramah lingkungan, sehingga ketika pengambilan data tidak merusak struktur bangunan atau jalan. Metode HVSR digunakan untuk menentukan nilai frekuensi natural dan amplifikasi yang dapat diperkirakan melalui periode puncak perbandingan rasio horizontal dan vertikal dari gelombang yang terekam. Kedua nilai tersebut digunakan untuk menentukan besarnya nilai indeks kerentanan tanah.

Berdasarkan peta geologi, batuan yang tersingkap di wilayah Cisolok digolongkan menjadi batuan berumur kuartar dan batuan vulkanik. Daerah Cisolok tersusun oleh tuff Citorek, alluvium, breksi tapos, dasit dan batu gamping. Umumnya daerah yang disusun oleh alluvium merupakan pesawahan penduduk yang rentan terhadap goncangan gempa bumi. Wilayah yang memiliki kondisi geologi berupa endapan alluvial, tuff serta batu pasir memiliki potensi besar terhadap efek intensitas getaran tanah akibat amplifikasi dan interaksi getaran tanah dengan bangunan yang disebabkan oleh gempa bumi (Nakamura, 2000). Daerah Cisolok Kabupaten Sukabumi termasuk kedalam wilayah dengan kerawanan bahaya gempa bumi yang sedang sampai tinggi (Sunardi et al., 2012).

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Analisis Percepatan Tanah Maksimum dan Indeks Kerentanan Tanah Menggunakan Metode Seismik Pasif untuk Mitigasi Bahaya Gempa Bumi di Cisolok Kabupaten Sukabumi” dengan tujuan untuk memetakan tingkat kerawanan

gempa bumi dan kerentanan tanah, sehingga dapat dijadikan informasi untuk mitigasi bencana gempa bumi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Berapa rentang indeks kerentanan tanah di Cisolok Kabupaten Sukabumi dan bagaimana hasil pemetaannya?
2. Berapa rentang percepatan tanah maksimum di Cisolok Kabupaten Sukabumi dan bagaimana hasil pemetaannya?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data gempa yang digunakan dalam penentuan nilai percepatan tanah maksimum mempunyai nilai magnitudo lebih dari 5,0 karena gempa bumi di kisaran nilai tersebut memberikan efek yang besar.
2. Data gempa yang diunduh dari USGS merupakan data gempa dari tahun 1990-2020. Hal ini dilakukan agar data yang diperoleh cukup banyak sehingga perhitungan nilai PGA menjadi lebih akurat.
3. Data gempa yang digunakan dalam menentukan percepatan tanah maksimum adalah data gempa 04 Juni tahun 2012 yang mempunyai nilai magnitudo 5,9 dengan kedalaman 50 km, karena data gempa tersebut mempunyai nilai magnitudo paling besar.
4. Percepatan tanah maksimum ditentukan dengan mengikutsertakan kondisi tanah di wilayah penelitian.
5. Data yang digunakan terdiri dari 14 titik data seismik pasif untuk mewakili wilayah Cisolok, Kabupaten Sukabumi.
6. Pengolahan data dilakukan menggunakan analisis HVSR (*Horizontal to Vertical Spektral Ratio*) untuk mendapatkan nilai frekuensi natural serta faktor amplifikasi yang kemudian digunakan untuk menentukan nilai indeks kerentanan tanah di Cisolok, Kabupaten Sukabumi.
7. Nilai percepatan tanah maksimum di Cisolok, Kabupaten Sukabumi ditentukan menggunakan metode Kanai.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memperoleh percepatan tanah maksimum di Cisolok, Kabupaten Sukabumi.
2. Memperoleh indeks kerentanan tanah menggunakan seismik pasif dengan analisis HVSR di Cisolok, Kabupaten Sukabumi.
3. Memperoleh peta indeks kerentanan tanah dan percepatan tanah maksimum di Cisolok, Kabupaten Sukabumi.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu memberikan informasi mengenai wilayah yang memiliki potensi kerusakan jika terjadi gempa bumi agar dapat menjadi bahan pertimbangan pemerintah daerah setempat dalam upaya mitigasi bencana gempa bumi di wilayah Cisolok Kabupaten Sukabumi.