

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kepulauan Indonesia merupakan kepulauan yang memiliki aktivitas seismik yang signifikan karena posisinya pada garis Sirkum Pasifik, tempat bertemunya tiga lempeng tektonik: lempeng Eurasia di utara, lempeng Pasifik di timur, dan lempeng Indo-Australia di selatan (Ibrahim & Subardjo, 2005). Aktivitas seismik yang terjadi secara berulang di wilayah ini telah menyebabkan banyak korban jiwa serta kerusakan pada infrastruktur, termasuk jembatan. Salah satu contoh peristiwa besar adalah gempa bumi yang disertai tsunami di Aceh pada tahun 2004 dengan kekuatan mencapai 9,3 Magnitude, yang mengakibatkan kerusakan infrastruktur secara luas di wilayah Aceh. Gempa bumi adalah bencana alam yang terjadi akibat pergerakan lempeng bumi. Getaran yang dihasilkan oleh peristiwa seismik ini dapat menimbulkan kerusakan yang signifikan hanya dalam hitungan detik, yang mengakibatkan runtuhnya infrastruktur, membahayakan nyawa manusia dan kerusakan properti.

Dalam usaha untuk menurunkan risiko yang ditimbulkan oleh gempa bumi, penting untuk melakukan studi yang memusatkan perhatian pada penilaian efek teknis dari gempa bumi, seperti reaksi seismik tanah yang terjadi saat gempa bumi berlangsung. Menurut (Zain, 2017) respon seismik adalah ukuran yang menggambarkan bagaimana gelombang seismik berinteraksi dengan berbagai lapisan geologi di bawah permukaan. Tingginya respon seismik dapat terjadi apabila amplitudo pergerakan tanah bertambah dan kecepatan gelombang gempa berkurang saat menembus permukaan. Salah satu metode yang sering digunakan untuk menganalisis respons seismik tanah adalah dengan memanfaatkan perangkat lunak pemodelan seperti *DEEPSOIL*.

*DEEPSOIL* merupakan perangkat lunak yang secara khusus dikembangkan untuk memodelkan dan menganalisis respons seismik tanah satu dimensi (1D) secara rinci, dengan mempertimbangkan karakteristik geoteknik yang diperoleh dari data investigasi (Hashash dkk., 2020). Berdasarkan penelitian terdahulu, analisis respon seismik tanah menggunakan *software Deepsoil* telah banyak

dilakukan. (Iswanto and Yee, 2016) menggunakan metode *equivalent linear* dan *non linear* untuk lokasi Tapak PLTN terpilih Bangka Barat dan memperoleh faktor amplifikasi percepatan tanah puncak (PGA) ditemukan bervariasi antara 1,84 hingga 6,37.

Oleh karena itu, penlitian ini bertujuan untuk menganalisis respon seismik tanah antara metode *equivalent linear* dan *non linear* dengan bantuan *software Deepsoil* pada situs Gedung Kuliah Umum C Universitas Malikussaleh. Hal ini diperkuat oleh karakteristik tanah lempung, yang umumnya memiliki kecepatan gelombang yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah keras. Kondisi ini mengakibatkan peningkatan getaran pada lapisan permukaan tanah, yang dapat memengaruhi pada kestabilan struktur bangunan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas maka rumusan masalah yang dapat diambil sebagai berikut:

1. Berapa nilai respon seismik tanah yang dihasilkan berdasarkan metode *equivalent linear* dan *non linear*?
2. Berapa nilai amplifikasi yang dihasilkan berdasarkan metode *equivalent linear* dan *non linear*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas dapat disimpulkan tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai respon seismik tanah yang dihasilkan berdasarkan metode *equivalent linear* dan *non linear*.
2. Untuk mengetahui nilai amplifikasi yang dihasilkan berdasarkan metode *equivalent linear* dan *non linear*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan pada penelitian sebagai berikut:

1. Mengembangkan pengetahuan tentang analisis respon seismik tanah nilai amplifikasi menggunakan *software Deepsoil*.

2. Memberikan kontribusi serta masukan dan bahan pertimbangan bagi perencana untuk melakukan pembangunan daerah tersebut.

### **1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah**

Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, sehingga diperlukan pembatasan tertentu untuk mencegah pembahasan dan pemahaman yang terlalu luas. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis ini hanya difokuskan untuk mengetahui respon seismik dan amplifikasi.
2. Data geoteknik yang digunakan pada analisis ini adalah N-SPT
3. Penelitian ini tidak akan menggunakan metode eksperimen di lapangan atau melakukan pengujian secara fisik
4. Menggunakan *Software Deepsoil* dengan pendekatan *equivalent linear* dan *non linear* untuk analisis respon seismik tanah.
5. Penelitian ini berfokus pada analisis satu dimensi respon seismik tanah, bukan pada struktur bangunan secara spesifik.

### **1.6 Metode Penelitian**

Penelitian ini terdiri dari beberapa langkah yang akan dilaksanakan. Pertama dilakukan studi literatur yang mengacu pada jurnal-jurnal terkait. Selanjutnya identifikasi permasalahan terkait pengaruh kondisi tanah terhadap respon seismik. Setelah itu memulai tahap pengumpulan data sekunder yang berupa data N-SPT yang akan digunakan sebagai dasar untuk menentukan kecepatan gelombang geser ( $V_s$ ) melalui metode korelasi empiris. Nilai kecepatan gelombang geser ( $V_s$ ) yang diperoleh digunakan untuk mengklasifikasikan jenis tanah, yang kemudian menentukan kelas situs tanah. Selanjutnya, mencari nilai respon seismik menggunakan *software Deepsoil* menggunakan metode *equivalent linear* dan *non linear* dengan pilihan *ground motion kocaeli, chichi* dan *kobe*.