

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pematang Siantar, wilayah di Sumatra Utara, merupakan salah satu daerah rawan gempabumi karena lokasinya dekat dengan jalur patahan aktif Pulau Sumatra dan zona subduksi. Aktivitas tektonik di Pematang Siantar dapat menimbulkan guncangan kuat dengan adanya subduksi antara lempeng Indo-Australia dan Eurasia, serta adanya geser sepanjang pulau Sumatra (Kurniawan dan Rasmid 2016). Oleh sebab itu, penting untuk melakukan penelitian terkait respons tanah terhadap gempa guna meminimalkan risiko kerusakan struktural pada wilayah ini. Pendekatan berbasis simulasi perangkat lunak, seperti *Deepsoil* menawarkan solusi untuk menganalisis perilaku tanah secara lebih akurat

Respon seismik tanah menggambarkan bagaimana tanah merespons terhadap getaran gempa yang merambat melalui lapisan-lapisan tanah. Menurut (Sari dkk. 2024) permodelan linier ekuivalen menunjukkan terjadi overestimasi yang mempengaruhi nilai percepatan maksimum lebih tinggi dari model nonlinier. Oleh karena itu permodelan nonlinier lebih relevan digunakan dan menggambarkan kondisi lapangan. *Software Deepsoil*, yang menggunakan model non-linear, dapat mengkuantifikasi seberapa besar respons tanah terhadap gelombang gempa, serta membantu dalam menghitung nilai amplifikasi pada berbagai kondisi tanah. Analisis ini sangat penting untuk mengetahui seberapa besar pengaruh amplifikasi terhadap bangunan yang terletak di atas tanah dengan karakteristik tertentu, seperti tanah lunak atau aluvial yang cenderung memperbesar efek gempa.

Dalam studi terkait amplifikasi tanah, Setiani dkk. (2008) menyoroti bahwa amplifikasi atau penguatan gelombang gempa dapat terjadi akibat perbedaan densitas dan kecepatan gelombang pada batuan sedimen yang berada di atas lapisan dasar. Tanah dengan sifat mekanik tertentu, seperti tanah lempung lunak atau

endapan aluvial, cenderung mengalami amplifikasi yang lebih tinggi, terutama pada periode panjang. Temuan ini mendukung pentingnya mengetahui karakteristik tanah di lokasi tertentu agar dapat memprediksi dengan lebih akurat tingkat kerusakan yang dapat terjadi akibat amplifikasi.

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis respons seismik tanah dan amplifikasi yang terjadi pada Gedung Suzuya Mall Merdeka, Pematang Siantar. Penelitian ini menggunakan metode *non-linear* dan bantuan dari *software Deepsoil*. Metode *non-linear* dalam *software Deepsoil*, berguna untuk menganalisis perilaku tanah saat terkena getaran gempa bumi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat disimpulkan rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Seberapa besar nilai dari respon seismik tanah berdasarkan metode *non-linear* yang simulasi dengan *software Deepsoil*?
2. Seberapa besar nilai amplifikasi yang dihasilkan pada situs gedung suzuya mall merdeka Pematang Siantar?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang dapat ditarik adalah :

1. Untuk mengetahui nilai respon seismik tanah berdasarkan metode non-linear yang dihasilkan dengan *software Deepsoil*.
2. Untuk mengetahui nilai amplifikasi yang dihasilkan pada situs gedung suzuya mall merdeka Pematang Siantar.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang hasil analisis respon seismik tanah dan amplifikasi pada situs bangunan yang tahan gempa.
2. Memberikan kontribusi serta dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perencanaan untuk melakukan pembangunan di wilayah Kota Pematang Siantar.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan tujuannya sehingga perlu diberikan batasan-batasan supaya menghindari pemahaman dan pembahasan yang meluas. Adapun batasan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Data geoteknik yang digunakan data CPT
2. Menggunakan *Software Deepsoil*.
3. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui Respon seismik dan Amplifikasi.
4. Penelitian ini terbatas pada analisis satu dimensi dari Respon seismik dan Amplifikasi serta tidak mencakup analisis Likuifaksi.
5. Metode yang digunakan untuk analisis adalah non-linear

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian ini dimulai dengan melakukan studi literatur untuk memperoleh referensi yang relevan dan identifikasi masalah guna menentukan fokus serta batasan penelitian. Selanjutnya, dilanjutkan dengan memulai tahap pengumpulan data CPT yang menjadi dasar untuk menentukan nilai Vs menggunakan korelasi empiris. Setelah mendapatkan nilai Vs lalu dilanjutkan dengan melakukan klasifikasi jenis tanah berdasarkan SNI 03–1726–2019 Tahap selanjutnya adalah menghitung respon spektrum desain berdasarkan SNI 03–1726–2019. Setelah nilai respon spektrum diperoleh lalu dilakukan analisis respon seismik menggunakan *software Deepsoil* dengan metode *non-linear*. Analisis menggunakan *software Deepsoil* menggunakan 3 *ground motion* yaitu: *Chi-chi*, *Coyote*, dan *Kobe* untuk menghasilkan kurva respon spektra dan analisis amplifikasi.