

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan aktivitas seismik yang tinggi, dikarenakan berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik yaitu lempeng Eurasia, Pasifik dan Indo-Australia (Abdu dkk., 2023). Salah satu gempa bumi besar yang terjadi di Indonesia adalah gempa Aceh tahun 2004 berkekuatan 9,3 SR yang menyebabkan kerusakan besar terhadap infrastruktur bangunan dan menewaskan sekitar 170.000 jiwa. Mengingat pentingnya keselamatan dan kelayakan bangunan dalam menghadapi gempa diperlukan analisis respons seismik secara menyeluruh untuk meminimalisir kerusakan serta korban jiwa.

Analisis respon seismik mengacu pada cara tanah merespon getaran yang ditimbulkan oleh gempa bumi. Respons seismik adalah plot dari respons maksimum suatu struktur ke fungsi beban tertentu untuk semua sistem derajat kebebasan tunggal (Paz & Kim, 2019). Menurut Harnedi dkk. (2023) respons seismik merupakan parameter yang sangat penting dalam perencanaan struktur tahan gempa. Salah satu metode yang umum diterapkan untuk menganalisis respon seismik tanah adalah dengan menggunakan aplikasi permodelan seperti *Deepsoil*.

Deepsoil adalah perangkat lunak yang dirancang khusus untuk memodelkan dan menganalisis respon seismik tanah terhadap gempa bumi secara lebih detail dengan mempertimbangkan karakteristik geoteknik berdasarkan data investigasi (Hashash, 2024).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, analisis respon seismik tanah menggunakan *Deepsoil* telah banyak dilakukan. Jalil dkk. (2021) menerapkan metode *linear equivalent* untuk wilayah palu dan memperoleh faktor amplifikasi percepatan tanah puncak masing-masing sebesar 0,410g, 0,563g, dan 0,349g untuk situs Balaroa, Petobo, dan Jono Oge. Sementara Puri dkk. (2018) juga mengkaji respon gempa pada lokasi Haryana, India dengan menggunakan analisis *linear equivalent* yang menghasilkan nilai PGA sebesar 0,702 untuk lokasi no 36 dan

2,331 untuk lokasi no.17. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan analisis respon sesimik tanah dengan menggunakan metode *linear equivalent* pada situs GKU C Universitas Malikussaleh. Hal ini didukung dengan adanya karakteristik tanah lempung, yang secara umum memiliki kecepatan gelombang lebih lambat dibandingkan tanah keras sehingga menyebabkan peningkatan getaran pada lapisan permukaan tanah yang berdampak terhadap kestabilan struktur bangunan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan diatas rumusan masalah yang dapat diambil yaitu:

1. Berapa nilai respons seismik tanah berdasarkan metode *Linear Equivalent*?
2. Berapa nilai amplifikasi pada situs GKU C Universitas Malikussaleh?

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas dapat kita simpulkan tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui nilai respons seismik tanah berdasarkan metode *Linear Equivalent*
2. Untuk mengetahui nilai amplifikasi pada GKU C Universitas Malikussaleh

1.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan pada analisis ini adalah:

1. Mengembangkan pengetahuan dalam analisis respon seismik tanah menggunakan aplikasi *Deepsoil*.
2. Memberikan kontribusi serta dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perencanaan untuk melakukan pembangunan di wilayah khususnya kampus Unimal
3. Hasil penelitian dapat membantu dalam meningkatkan keamanan struktural untuk mengidentifikasi potensi risiko serta memperbaiki desain dan konstruksi yang lebih tahan terhadap gempabumi.
4. Hasil analisis ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Analisis ini diperlukannya Untuk memudahkan penulis dalam menyelesaikan ruang lingkup dan batasan masalah, agar analisis ini tidak meluas, berikut merupakan ruang lingkup dan batasan masalah pada pada analisis ini:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada analisis respon seismik tanah di situs GKU C Unimal.
2. Penelitian hanya menggunakan perangkat lunak *Deepsoil* dengan pendekatan linear ekuivalen untuk analisis respon seismik tanah.
3. Data geoteknik yang digunakan adalah N-SPT
4. Penelitian tidak akan melibatkan metode eksperimental di lapangan atau pengujian fisik.
5. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui respon situs tanah.

1.6 Metode Penelitian

Analisis ini dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan pengaruh kondisi tanah terhadap respon seismik. Setelah itu dilakukan pengumpulan data sekunder berupa data N-SPT yang menjadi dasar untuk menentukan kecepatan gelombang geser (V_s) melalui korelasi empiris. Berdasarkan nilai V_s yang diperoleh, dilakukan klasifikasi jenis tanah sesuai dengan SNI 03-1726-2019 untuk menentukan kelas situs tanah. Tahap selanjutnya adalah menghitung respon spektrum desain berdasarkan SNI 03-1726-2019. Setelah nilai respon spektrum diperoleh, dilakukan analisis respon seismik menggunakan aplikasi *Deepsoil* dengan metode *linear equivalent*. Pada tahap ini, *ground motion* yang digunakan yaitu: Chichi, Kobe dan Kocaeli, yang relevansi hampir mirip dengan magnitudo dan karakteristik tanah dilokasi.

1.7 Hasil Analisis

Hasil analisis yang diperoleh berdasarkan SNI 03-1726-2019 untuk kelas situs pada situs BH-1 dan BH-2 adalah tanah sedang (SD). Nilai rata-rata N-SPT yang diperoleh pada situs BH-1 25,314 dan nilai \bar{V}_s 219,336, sedangkan untuk situs BH-2 nilai rata-rata N-SPT 19,245 dan nilai \bar{V}_s 201,916. Hasil amplifikasi berdasarkan SNI 03-1726-2019 pada kedua situs BH-1 sebesar 1,84g pada situs

BH-1 dan 1839g pada situs BH-2, sedangkan menggunakan aplikasi *Deepsoil* untuk situs BH-1 pada gempa Chichi 1,2683g, Kobe, 0,6839g dan Kocaeli 1,2477g, serta situs BH-2 untuk gempa Chichi 1,2232g, Kobe 0,5984g dan Kocaeli 1,2047g. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa amplifikasi yang dihitung berdasarkan SNI 03-1726-2019 untuk kedua situs hampir sama, sedangkan pemodelan aplikasi *Deepsoil* menunjukkan bahwa dengan pilihan gempa Chichi lebih tinggi dibandingkan dengan Kobe dan Kocaeli.