

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempabumi adalah salah satu bencana alam sangat dasyat yang dapat menyebabkan suatu kerusakan sangat besar pada suatu wilayah akibat goncangannya. Indonesia secara Geografis berada di kawasan Cincin Api Pasifik (*Ring of Fire*) sesuai yang ditunjukkan pada Gambar C.1 lampiran C, lokasi tersebut menjadi pertemuan tiga Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia dan Lempeng Pasifik, sehingga Indonesia sangat rawan terjadinya bencana alam seperti gempabumi, gunung meletus, dan tsunami.

Pulau Sumatera terletak di daerah zona tektonik aktif dan tergolong sebagai sesar aktif (semangko) yang memiliki potensi menjadi sumber dari bencana alam (Naryanto 1997). Sumatera Utara sebagai daerah yang rawan terjadinya gempabumi dalam perencanaannya perlu mempertimbangkan aspek kegempaan. Perencanaan bangunan khususnya bangunan tinggi tanpa mempertimbangkan beban gempa beresiko menimbulkan kerugian secara moril dan material yang cukup besar. Beban gempa dinyatakan dengan faktor percepatan gempa (Mina & Indera, 2013). Untuk memperoleh nilai percepatan gempa maksimum yang sesuai dengan lokasi yang ditinjau diperlukan analisis respon spektra gempa melalui proses analisis rambatan gelombang gempa (Mina & Indera, 2013).

Analisis *site response* ini penting dilakukan, karena dengan analisis ini dapat diketahui nilai *amplifikasi* gelombang seismik dari batuan dasar ke permukaan. *Amplifikasi* adalah suatu besaran percepatan getaran gempa dari batuan dasar ke permukaan tanah. Sehingga analisis ini sangat penting dilakukan untuk memperoleh nilai *amplifikasi* tanah yang akurat berdasarkan keadaan kondisi tanah di daerah tersebut. Kondisi tanah lokal mempengaruhi karakteristik gelombang gempa yang datang merambat selama terjadi gempa. Umumnya parameter dinamik tanah yang digunakan dalam analisis respon tanah adalah kecepatan gelombang geser dan modulus gesernya. Parameter tersebut

dapat dicari dengan mengukur kecepatan secara langsung di lapangan atau dengan menggunakan hasil uji geoteknik lapangan seperti *Standard Penetration Test* (N-SPT) berupa nilai N (pukulan Palu) yang dikorelasikan dengan parameter dinamis tanah seperti kecepatan gelombang geser (V_s) atau maksimum modulus geser (G_{max}) (Mina & Indera, 2013).

(Kiran, Mttamidi, and Khan 2020) telah melakukan analisis respon situs di ibukota Andhra prades seluas $16,5 \text{ km}^2$ dengan 3 lobang bor pada lokasi yang berbeda menggunakan waktu sejarah gempa chomoli, metode yang digunakan adalah *equivalent linear*.

Analisis *site response* dapat dilakukan dengan menggunakan 3 metode yaitu metode *linear*, metode *nonlinear*, dan metode *equivalent linear*, dan pada analisis ini metode yang akan digunakan adalah metode *equivalent linear* karena waktu yang diperlukan untuk analisis lebih cepat dan dapat memperoleh nilai yang lebih realistis dibandingkan metode *linear*. Analisis *site response* ini dilakukan dengan metode *equivalent linear* menggunakan *software Deepsoil*.

Analisis *site response* ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Binjai-Langsa Seksi Binjai-Pangkalan Berandan zona 4 STA 47+486 & STA 47+733.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dikaji pada analisis *site response* ini yaitu sebagai berikut:

1. Berapakah nilai *amplifikasi* pada Jalan Tol Binjai-Langsa?
2. Berapakah hasil *site response* berdasarkan metode *equivalent linear*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya analisis *site response* ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai *amplifikasi* pada lokasi Jalan Tol Binjai-Langsa.
2. Untuk mengetahui hasil *site response* jalan Tol Binjai-Langsa menggunakan metode *equivalent linear*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari hasil analisis ini yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan pengetahuan tentang *software Deepsoil* untuk menganalisis *site response* kepada mahasiswa Indonesia terutama untuk mahasiswa Universitas Malikussaleh.
2. Sebagai masukan dan bahan pertimbangan bagi perencana, penyedia, engineer, dan juga pihak geoteknik yang melakukan pembangunan di daerah tersebut.
3. Sebagai informasi dan bahan pertimbangan bagi pemerintah dalam melakukan pembangunan di daerah tersebut yang mempertimbangkan aspek kegempaan.
4. Hasil analisis ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Untuk mempermudah penyelesaian masalah dalam analisis ini, maka perlu dibuat batasan analisis yaitu sebagai berikut:

1. Data tanah yang digunakan pada analisis ini adalah data N-SPT
2. Menggunakan *Software DEEPSOIL*
3. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui respon situs tanah
4. Metode yang digunakan untuk analisis *site response* adalah *equivalent linear*
5. Menggunakan pilihan *ground motion* Chichi dan *ground motion* Kobe

1.6 Metode penelitian

Metode *equivalent linear* digunakan untuk melakukan analisis *site response* pada situs jalan Tol ruas Binjai-Langsa. Metode ini menggunakan parameter percepatan spectral desain yang disesuaikan dengan pengaruh klasifikasi situs. Analisis *site response* menggunakan metode *equivalent linear* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu parameter percepatan spectral desain, nilai kecepatan geser, data percepatan gempa, dan sifat tanah pada lokasi situs.

1.7 Hasil Penelitian

Hasil yang didapatkan Berdasarkan SNI 03-1726-2019 kelas situs lokasi BH-1 dan BH-2 adalah tanah lunak (*SE*) dengan nilai rata-rata $\bar{N}_{spt} = 8,416$ dan

nilai kecepatan geser $\bar{V}_s = 173,74$ untuk lokasi BH-1 dan nilai tes penetrasi rata-rata $\bar{N}_{spt} = 6,329$ dan nilai kecepatan geser $\bar{V}_s = 142,57$ untuk lokasi BH-2. Nilai *amplifikasi* yang didapatkan untuk lokasi BH-1 berdasarkan perhitungan SNI 03-1726-2019 dan pemodelan dengan pemilihan *ground motion* Chichi dan Kobe adalah 0,258-0,6474, 0,027-0,127 dan 0,022-0,317. Sedangkan untuk nilai *amplifikasi* yang didapatkan untuk lokasi BH-2 berdasarkan perhitungan SNI 03-1726-2019 dan pemodelan dengan pemilihan *ground motion* Chichi dan Kobe adalah 0,126-0,6479, 0,022-0,212 dan 0,022-0,948. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa hasil site response yang didapatkan melalui pemodelan menggunakan software deepsoil dengan pilihan *ground motion* Kobe lebih tinggi dibandingkan dengan perhitungan berdasarkan SNI 03-1726-2019 dan pemodelan *software deepsoil* dengan pilihan *ground motion* Chichi.