

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ruas Jalan Tol Binjai-Langsa Terletak di wilayah Provinsi Sumatra Utara dengan intensitas gempabumi yang tinggi. Hal ini dipicu oleh pertemuan lempeng *Eurasian* dan *Indo-Australia* yang sering dikenal dengan zona subduksi (BMKG,2024). Secara geologi, Provinsi Sumatra Utara juga berada dekat dengan dua patahan aktif yaitu patahan Sumatra dan patahan Mentawai. Patahan ini dikenal dengan patahan Semangko, dan dikategorikan sebagai zona sesar geser. Gempa yang berpusat dekat patahan lebih berisiko mengalami kerusakan meskipun dengan magnitudo kecil (Qodri *et al.*, 2021).

Menurut Adampira *et al.*, (2015) wilayah yang berdekatan dengan zona patahan aktif memiliki kerentanan tinggi terhadap kerusakan signifikan akibat gempa bumi. Hal ini dibuktikan melalui analisis historis peristiwa gempa besar seperti di San Francisco (1906), Northridge (1994), Loma Prieta (1989), Kobe (1995), Düzce (1999), Chi-Chi (1999), dan Hokkaido (2003), di mana daerah episentrum dan sekitarnya mengalami dampak besar. Aktivitas tektonik pada zona patahan memicu deformasi tanah dengan pergeseran horizontal dan vertikal berskala besar. Mengakibatkan kerusakan struktural berat pada infrastruktur bangunan.

Beberapa penelitian terdahulu melakukan analisis respon seismik menggunakan perbandingan *ekuivalen linier*, dan *nonlinier*. Dengan merambatkan beberapa rekaman gelombang gempa yang pernah terjadi. Adampira *et al.*, (2015) melakukan penelitian daerah dekat patahan dengan merambatkan gelombang gempa Loma, Prierta, Kocaeli dan Chi-chi. Yunita *et al.*, (2015) menggunakan gelombang gempa Duzce (Turki) untuk gempa jarak pendek dan *Northridge* untuk analisis gempa jarak jauh. Penelitian juga dilakukan Misliniyati *et al.*, (2024) dengan menambahkan model elastis *linier* dalam analisis respon seismik yang dilakukan menggunakan perambatan gelombang gempa Kobe 1995. Jalil *et al.*, (2021) Analisis respons tanah seismik metode *ekuivalen linier* di daerah Palu. Aini

et al., (2024) Pengembangan akselerasi tanah puncak menggunakan pendekatan *nonlinear* untuk mengevaluasi potensi pencairan di jembatan SEI Wampu, Langkat, Sumatra Utara, Indonesia.

Penelitian terdahulu terfokus pada potensi likuifaksi pada daerah terjadi gempa dan melakukan perbandingan *linier*, *linier ekuivalen*, dan *nolinier*. Perambatan gelombang gempa menggunakan rekaman gerakan tanah yang terjadi di luar Sumatra Utara. Pada penelitian ini penulis melakukan analisis respons seismik dengan menggunakan dua perbandingan, yaitu perbandingan analisis respons seismik *ekuivalen linier* dan analisis respons seismik *nonlinier*. Dengan merambatkan gelombang gempa Coyote dan Chi-chi yang lebih menggambarkan kondisi lokal Ruas Jalan Tol Binjai-Langsa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Seberapa besar nilai respon seismik tanah yang dihasilkan pada situs jembatan *pile slab* pada ruas Jalan Tol Binjai- Langsa Sta 39 + 495 saat terjadi gempa bumi?
2. Seberapa besar nilai amplifikasi yang dihasilkan pada situs jembatan *pile slab* pada ruas jalan Tol Binjai – langsa Sta 39 + 495?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang ada, dapat diketahui tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai respon seismik tanah yang dihasilkan pada situs jembatan *pile slab* pada ruas jalan Tol Binjai – Langsa Sta 39 + 495?
2. Untuk mengetahui nilai amplifikasi yang dihasilkan pada situs jembatan *pile slab* pada ruas jalan Tol Binjai-langsa Sta 39 + 495?

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat dalam penelitian ini, dapat dilihat sebagai berikut:

1. Memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang hasil analisis respon seismik tanah dan amplifikasi pada situs bangunan tahan gempa.

2. Memberikan kontribusi, masukan dan bahan pertimbangan bagi perencana dalam melakukan pembangunan di daerah tersebut.

1.5 Ruang Lingkup Dan Batasan Masalah

Sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan yang ditetapkan, batasan masalah ini memuat masalah – masalah yang dibahas secara spesifik dalam penelitian ini, maka batasan masalah sebagai berikut:

1. Data tanah yang di gunakan pada analisis ini adalah data N-SPT.
2. Menggunakan *Software Deepsoil*.
3. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui Respon seismik dan Amplifikasi.
4. Metode yang digunakan untuk analisis adalah *linear* dan *nonlinear*.
5. Tidak menghitung struktur bagian atas.
6. Tidak menghitung likuifaksi.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini dimulai membaca literatur dengan menggunakan studi literature yang didasarkan pada jurnal-jurnal yang berhubungan dengan topik penelitian. Kemudian melakukan pengumpulan data yang akan dipakai dalam analisis sepektra. Metode penelitian ini dilakukan dengan perhitungan *ekuivalen linier* dan *nonlinear*. Selanjutnya melakukan modelisasi gelombang seismik dengan menggunakan aplikasi *DeepSoil*.