

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia berada di kawasan pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia yang sangat aktif, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Pasifik, dan Lempeng Indo-Australia (Rudyanto, 2010). Kondisi geologi ini menyebabkan Indonesia menjadi salah satu wilayah dengan tingkat kerawanan gempa bumi yang tinggi. Salah satu wilayah yang paling rentan terhadap gempa adalah pesisir selatan Pulau Jawa, yang secara geologis terletak di zona subduksi, yakni tempat bertemunya dua lempeng besar (Cipta et al., 2018). Pergerakan Lempeng Indo-Australia yang menekan ke bawah Lempeng Eurasia menimbulkan potensi gempa bumi besar dan meningkatkan risiko bencana seperti tsunami. Gempa bumi sendiri merupakan bencana alam yang sulit diprediksi karena sering terjadi secara tiba-tiba tanpa tanda-tanda awal. Setiap kejadian gempa memiliki intensitas serta karakteristik getaran yang berbeda. Akibat yang ditimbulkan dari gempa bumi dapat menimbulkan kerugian besar, sehingga diperlukan perencanaan dan analisis yang cermat dalam pembangunan infrastruktur.

Di sepanjang pesisir selatan Jawa Timur, terdapat Proyek Strategis Nasional (PSN) yang dikenal sebagai Proyek Jalan Lintas Selatan (JLS), yang menjadi prioritas pemerintah Jawa Timur untuk mengurangi kesenjangan antara wilayah utara dan selatan provinsi tersebut. Proyek ini terdiri dari beberapa segmen, termasuk JLS Lot 1A yang terletak di Kabupaten Tulungagung. Kondisi eksisting JLS Lot 1A didominasi oleh perbukitan, sehingga pembangunan jalan memerlukan pemotongan perbukitan atau penambahan timbunan untuk memenuhi kebutuhan alinyemen vertikal dan horizontal. Hasil penyelidikan tanah yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa di STA 4+550, secara umum didominasi oleh lapisan tanah lunak dengan nilai SPT berkisar antara 6-19. Tanah dikategorikan sebagai tanah lunak jika memiliki nilai N-SPT <15 (SNI 1726, 2019a). Tanah lunak memiliki daya dukung, permeabilitas, dan gaya gesek yang rendah, tetapi kemampatannya tinggi (Ramadhan et al., 2023). Berkaitan dengan kondisi tersebut perlu dilakukan perkuatan tanah yang sesuai, maka dilakukan perkuatan tanah dengan menggunakan metode *soil nailing*.

Menurut SNI 8460:2017, perkuatan *soil nailing* efektif untuk meningkatkan stabilitasi lereng galian serta menawarkan alternatif yang lebih baik dari segi biaya, waktu pelaksanaan, kemudahan pengerjaan, dan tidak memerlukan area yang luas. Dalam

penelitian yang dilakukan oleh Sihotang a et al. (2023) tentang pengaruh beban gempa terhadap kestabilan lereng menggunakan perkuatan *soil nailing*, menunjukkan bahwa penerapan soil nailing dengan variasi sudut dan panjang tertentu dapat meningkatkan faktor keamanan lereng dibandingkan dengan lereng tanpa diberi perkuatan *soil nailing* saat terjadi gempa.

Berdasarkan latar belakang dan hasil studi terdahulu, penulis tertarik melakukan perhitungan analisis stabilitas lereng dengan perkuatan *soil nailing* dengan variasi beban gempa pada Proyek Jalan Lintas Selatan Lot 1A STA 4+550. Dalam penelitian ini, stabilitas lereng dianalisis melalui simulasi menggunakan perangkat lunak *Plaxis 2D* untuk mendapatkan faktor keamanan (SF). Simulasi dilakukan dengan menerapkan tiga variasi nilai *Peak Ground Acceleration* (PGA), yaitu 0,3g; 0,4g; dan 0,5g, untuk mengevaluasi pengaruh guncangan gempa terhadap kestabilan lereng. Variasi nilai PGA ini dipilih untuk merepresentasikan berbagai tingkat intensitas gempa yang mungkin terjadi di wilayah Tulungagung. Dalam hal ini, variasi beban gempa merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan terhadap stabilitas lereng dengan perkuatan soil nailing. Maka dari itu, desain perencanaan yang tepat terhadap parameter tersebut dianggap penting untuk memastikan bahwa stabilitas yang dihasilkan memenuhi standar SNI 8460:2017.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kestabilan lereng yang diperkuat dengan soil nailing pada kondisi eksisting tanpa pengaruh beban gempa?
2. Bagaimana stabilitas lereng dengan soil nailing pada kondisi eksisting jika diberikan variasi beban gempa sebesar 0,3g, 0,4g, dan 0,5g?
3. Bagaimana alternatif desain perkuatan *soil nailing* yang dapat diterapkan apabila kondisi eksisting tidak mampu menahan beban gempa besar?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui tingkat kestabilan lereng yang diperkuat soil nailing pada kondisi eksisting tanpa pengaruh beban gempa,
2. Untuk menganalisis stabilitas lereng dengan soil nailing pada kondisi eksisting terhadap variasi beban gempa sebesar 0,3g, 0,4g, dan 0,5g,

3. Untuk mengidentifikasi rancangan desain soil nailing yang paling optimal untuk menghadapi beban gempa yang besar.

1.4 Batasan Masalah

Pada Tugas Akhir ini, permasalahan dibatasi pada pokok-pokok pembahasan sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data yang berkaitan dengan proyek pembangunan Jalan Lintas Selatan Lot 1A yakni data penyelidikan tanah,
2. Lokasi penelitian yang digunakan adalah Jalan Lintas Selatan Lot 1A pada STA 4+550,
3. Analisis mencakup pengaruh variasi beban gempa terhadap stabilitas lereng dengan perkuatan *soil nailing*,
4. Tidak dipengaruhi adanya muka air tanah,
5. Penelitian ini mengacu pada SNI 8460:2017 untuk perencanaan alternatif *soil nailing*,

1.5 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan Lot 1A, yang berlokasi di Area Pegunungan, Ngrejo, Kec. Tanggunggunung, Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur. Lokasi penelitian ditunjukkan pada **Gambar 1.1** sebagai berikut.



Gambar 1.1 Peta Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan Lot 1A