

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Provinsi Sumatera Barat merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki intensitas curah hujan yang tinggi dan memiliki potensi bencana yang besar. Bencana alam yang paling sering terjadi di wilayah ini adalah tanah longsor, yang secara langsung berdampak pada kerusakan berbagai ruas jalan utama. Salah satu peristiwa signifikan terjadi pada Sabtu, 11 Mei 2024, di kawasan Silaiang, Kabupaten Tanah Datar, di mana banjir bandang menyebabkan terputusnya jalan nasional utama. Kerusakan ini mengakibatkan lumpuhnya arus transportasi logistik dan ekonomi, sehingga arus lalu lintas harus dialihkan ke jalur alternatif. Ruas jalan utama di batas kota Padang Panjang – sicincin terputus akibat banjir bandang yang menyebabkan terjadinya longsor di kawasan tersebut, sehingga arus lalu lintas di alihkan ke sejumlah jalur alternatif.

Karakteristik tanah dan kondisi topografi yang curam menjadi faktor utama yang mempengaruhi kekuatan tanah dalam menahan beban guna mencegah keruntuhan lereng. Longsor pada lokasi penelitian, khususnya di ruas Padang Panjang - Sicincin segmen KM 62+700, dipicu oleh banjir bandang yang mengakibatkan amblasnya badan jalan. Keruntuhan lereng ini melibatkan pergerakan massa tanah atau batuan yang dapat terjadi dengan kecepatan variatif dan berpotensi menimbulkan kerugian harta benda maupun fasilitas umum.

Dalam rekayasa geoteknik, perbaikan stabilitas lereng pada jalan yang amblas dapat dilakukan melalui penggunaan material timbunan khusus serta pemasangan struktur penahan tanah. Salah satu metode yang efektif adalah penggunaan embedded walls. Embedded walls merupakan struktur penahan tanah yang stabilitasnya diperoleh dari tahanan pasif tanah di bawah dasar galian. Struktur ini dapat berupa barisan tiang pancang atau tiang bor tunggal yang diaplikasikan untuk menahan tekanan tanah lateral dan air. Salah satu tipe embedded walls yang umum digunakan adalah *soldier pile*.

Soldier pile merupakan rangkaian tiang bor (*bored pile*) yang dirancang untuk menahan beban horizontal akibat tekanan tanah maupun bangunan di sekitarnya. Keunggulan dari struktur ini adalah kemampuannya untuk diaplikasikan pada berbagai jenis tanah, tingkat kebisingan pemasangan yang rendah, serta efisiensi ruang karena desainnya yang vertikal.

Namun, dimensi dan kedalaman *soldier pile* sangat bergantung pada beban lateral dari material timbunan yang ditahannya.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, seperti yang dilakukan oleh Andrawan et al. (2025), Hidayat & Suhendra (2011), serta Andi (2020), inovasi material timbunan menggunakan Expanded Polystyrene (EPS) *Geofoam* terbukti efektif meningkatkan faktor keamanan. Penelitian oleh Andrawan et al. (2025) menunjukkan bahwa EPS *Geofoam* mampu meningkatkan stabilitas lereng dan mereduksi beban lateral pada dinding penahan tanah karena bobot jenisnya yang sangat ringan. Hal ini menjadikannya alternatif yang unggul dibandingkan penggunaan tanah timbunan pilihan konvensional.

Dalam proyek pembetulan jalan yang amblas di Ruas Padang Panjang - Sicincin (KM 62+700), penulis merancang struktur *soldier pile* dengan membandingkan pemakaian *Geofoam* EPS-22 dan tanah tambahan yang dipilih. Analisis dilakukan untuk mengevaluasi faktor keamanan dan besaran deformasi dengan menggunakan perangkat lunak Plaxis 2D. Plaxis 2D adalah program yang menggunakan metode elemen hingga, dirancang khusus untuk menganalisis perubahan bentuk dan kestabilan dalam berbagai proyek geoteknik dengan cara yang tepat dan akurat.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis perbandingan *Geofoam* EPS-22 dengan tanah timbunan pilihan terhadap *Soldier Pile*.
2. Mengetahui faktor keamanan pada lereng yang menggunakan timbunan pilihan dan *Geofoam* EPS-22.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

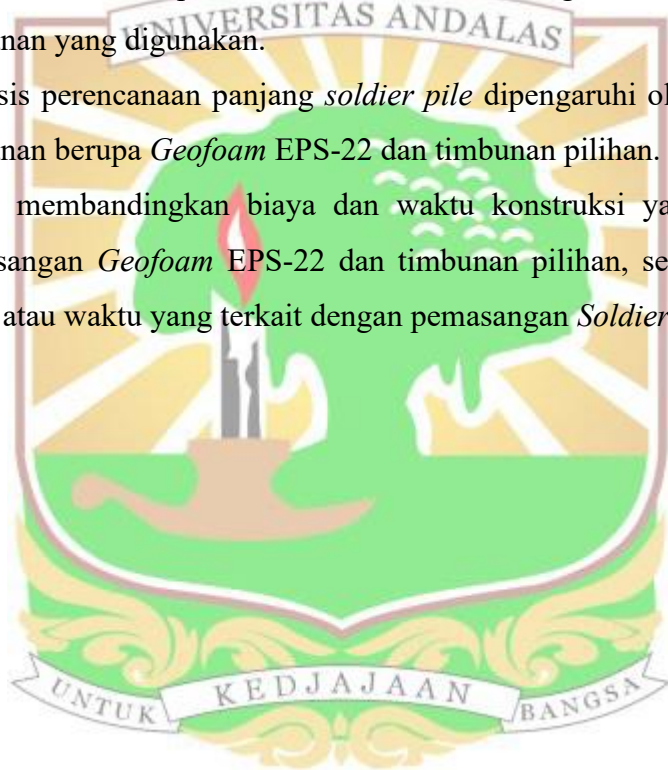
1. Penelitian ini dapat mengukur secara kuantitatif seberapa besar pengurangan beban yang dihasilkan oleh penggunaan *Geofoam* EPS-22 dibandingkan dengan timbunan pilihan.
2. Penelitian ini dapat menganalisis bagaimana penggunaan *Geofoam* EPS-22 dan timbunan pilihan mempengaruhi stabilitas lereng di sekitar struktur *soldier pile*.

3. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan teknologi konstruksi jalan di Indonesia, khususnya di daerah Sumatera Barat.

1.3. BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian berada pada ruas jalan Padang Panjang – Sicincin segmen KM 62+700
2. Parameter yang diperoleh yaitu data sekunder dari pengujian lapangan N-SPT
3. Analisis *soldier pile* sebagai struktur penahan tanah tidak menjadi objek analisis.
4. Analisis berfokus pada faktor keamanan lereng berdasarkan jenis material timbunan yang digunakan.
5. Analisis perencanaan panjang *soldier pile* dipengaruhi oleh penggunaan tanah timbunan berupa *Geofoam* EPS-22 dan timbunan pilihan.
6. Tidak membandingkan biaya dan waktu konstruksi yang diperlukan untuk pemasangan *Geofoam* EPS-22 dan timbunan pilihan, serta memperhitungkan biaya atau waktu yang terkait dengan pemasangan *Soldier Pile*.



1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan yang diterapkan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Berisi landasan teori dari penelitian dan referensi penelitian yang telah dilakukan dan cara menganalisis data yang diperoleh.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Meliputi uraian langkah-langkah dalam penelitian, prosedur mendapatkan data yang dilakukan dan cara menganalisis data yang diperoleh.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan analisis berupa perhitungan desain struktur serta pembahasan hasil analisis yang telah dilakukan

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan kesimpulan yang diperoleh dari pengerjaan tugas akhir serta saran untuk pengerjaan tugas akhir kedepannya.

