BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia konstruksi aspek yang sangat berpengaruh yaitu tanah, tanah sendiri umumnya digunakan sebagai elemen konstruksi terakhir yang berguna untuk menyerap akumulasi beban dari sebuah objek konstruksi. Khususnya pada jembatan, stabilitas lereng dan tanah di sekitar struktur menjadi faktor krusial untuk memastikan keselamatan dan keberlanjutan operasional. Salah satu elemen penting dalam mendukung kestabilan tersebut adalah penggunaan DPT (dinding penahan tanah) berfungsi sebagai penahan tekanan lateral tanah serta beban tambahan dari lalu lintas di atasnya. Secara konvensional, DPT bronjong sering digunakan karena sifatnya yang fleksibel, dan mudah dipasang. Namun, penggunaan bangunan eksisting bronjong memiliki keterbatasan (Silvi, 2024).

Dinding penahan tanah eksisting tipe bronjong memiliki beberapa kekurangan, terutama dalam hal ketahanan terhadap erosi dan deformasi akibat beban dinamis seperti lalu lintas kendaraan berat, ketahanan jangka panjang, serta efektivitasnya dalam kondisi tanah kurang stabil. Permasalahan utama yang biasanya terjadi pada eksisting bronjong adalah skoring, yaitu fenomena terkikisnya material tanah di sekitar bronjong akibat aliran air yang terus-menerus. Skoring dapat menyebabkan penurunan daya dukung bronjong, mengurangi stabilitas lereng, dan pada kondisi ekstrem, dapat mengakibatkan kegagalan struktur secara keseluruhan.

Menurut Afryansyah et al (2023), bangunan bronjong memiliki keterbatasan dalam menahan tekanan lateral tanah yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh struktur

bronjong yang terdiri dari anyaman kawat dan batuan yang cenderung kurang kaku dibandingkan dengan DPT kantilever yang terbuat dari beton bertulang. Kawat yang digunakan dalam bangunan bronjong (eksisting) rentan terhadap korosi, terutama di lingkungan yang lembap atau memiliki kadar garam tinggi. Selain itu, bronjong dapat terisi oleh sedimen atau sampah, yang memerlukan pemeliharaan rutin untuk menjaga fungsionalitasnya, beberapa studi menunjukkan bahwa untuk proyek dengan skala lebih besar atau dengan kebutuhan teknis tertentu, DPT kantilever dapat lebih efisien dari segi biaya dan stabilitas (Rahayu et al., 2025).

Sebagai alternatif, dinding penahan tanah tipe kantilever sering digunakan untuk memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap tanah di sekitar jembatan. DPT kantilever memiliki struktur yang lebih kaku dibandingkan bronjong, sehingga lebih tahan terhadap beban dinamis dan minim mengalami deformasi. Penerapan DPT kantilever pada jembatan girder diharapkan dapat meningkatkan stabilitas struktur, mengurangi risiko kegagalan lereng, serta meningkatkan umur layanan infrastruktur tersebut. Selain itu, penggunaan DPT kantilever juga memungkinkan pengurangan kebutuhan ruang karena desainnya yang lebih ramping dibandingkan bronjong, sehingga cocok untuk area perkotaan dengan keterbatasan lahan.

Berdasarkan pertimbangan, DPT kantilever memiliki beberapa keunggulan dibandingkan DPT eksisting bronjong, terutama dalam aspek ketahanan terhadap skoring, stabilitas jangka panjang, serta kemampuan menahan beban lateral yang lebih besar. Meskipun DPT bronjong memiliki keunggulan dalam fleksibilitas dan kemudahan pemasangan, rentan terhadap erosi dan degradasi material akibat arus air yang kuat. Peneliti memilih menggunakan *software* Geo5 karena kebutuhan akan analisis yang lebih komprehensif, akurat, dan sesuai dengan standar perencanaan

geoteknik. Perhitungan menggunakan metode manual seringkali memiliki keterbatasan dalam mempertimbangkan variasi kondisi tanah, serta kombinasi beban yang kompleks. Geo5 dirancang untuk menganalisis berbagai tipe dinding penahan tanah, termasuk brnjong dan kantilever, dengan memperhitungkan distribusi tekanan tanah aktif, pasif, dan kondisi air tanah. Selain itu, Geo5 juga memungkinkan pengguna melakukan simulasi berbagai skenario desain dengan cepat sehingga hasil analisis dapat dibandingkan secara lebih objektif (Darmawan B & Fatmawati, 2023).

Jika skoring terjadi di sekitar bronjong, struktur dapat kehilangan stabilitasnya, menyebabkan kegagalan lereng atau penurunan daya dukung tanah. Melihat kondisi tersebut, penulis ingin melakukan redesain DPT bronjong menjadi tipe kantilever sebagai alternatif, karena dinding penahan tanah tipe bronjong memiliki umur bangunan yang tidak terlalu lama, memiliki beban yang relatif berat dan berpotensi tergerus hingga akan menyebabkan dinding penahan tanah bronjong (eksisting) mengalami kemiringan maka dilakukan alternatif menggunakan dinding penahan tanah kantilever karena lebih stabil dan diharapkan mutu bangunan yang lebih terjamin, dan umur bangunan akan lebih lama.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan yang dapat diambil dari uraian latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana stabilitas lereng dinding penahan tanah pada kondisi eksisting (tipe bronjong)?
2. Bagaimana stabilitas lereng menggunakan dinding penahan tanah tipe kantilever?

3. Bagaimana perbandingan perhitungan analitik antara dinding penahan tanah eksisting bronjong dengan kantilever?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari analisis ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui stabilitas lereng dinding penahan tanah pada kondisi eksisting (tipe bronjong).
2. Mengetahui stabilitas lereng menggunakan dinding penahan tanah tipe kantilever.
3. Mengetahui perbandingan perhitungan analitik antara dinding penahan tanah eksisting bronjong dengan kantilever.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Perhitungan perencanaan dinding penahan tanah kantilever hanya sepanjang bangunan eksisting atau sepanjang bronjong.
2. Tidak memperhitungkan biaya.
3. Tidak memperhitungkan terjadinya keretakan struktur

1.5 Manfaat

Penulis berharap tugas akhir ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai pedoman dalam perencanaan pembangunan dinding penahan tanah.
2. Memberi pengetahuan dalam perhitungan stabilitas lereng.
3. Memberi informasi mengenai dinding penahan tanah yang efisien.
4. Sebagai bahan referensi bagi siapa saja yang membacanya, terutama bagi yang membutuhkan perencanaan dinding penahan tanah dengan metode analitik.